

**Segmental- und suprasegmental-phonographisches Schreibtraining
bei deutschsprachigen Drittklässlern mit schwerer Entwicklungsdysgraphie**

Eine multiple Einzelfallstudie

**Von der Pädagogischen Hochschule Heidelberg
zur Erlangung des Grades
einer Doktorin der Philosophie (Dr. phil.)
genehmigte Dissertation von**

**Stefanie Heber
aus
Sindelfingen
2010**

Erstgutachter:	Prof. Dr. J. Cholewa
Zweitgutachter:	Prof. Dr. Ch. Glück
Fach:	Sprachwissenschaft
Tag der Mündlichen Prüfung:	09.11.2010

Meiner Familie

Danksagung

Mein Dank für die hilfreiche Unterstützung bei der Erstellung meiner Doktorarbeit gilt insbesondere meinen beiden Promotionsbetreuern Herrn Professor Jürgen Cholewa und Herrn Professor Christian Glück. Mit ihrem Fachwissen, ihren Ideen und ihrer konstruktiven Kritik haben sie wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen. Vielen Dank für die sehr gute Betreuung meines Promotionsvorhabens.

Besonderer Dank gilt allen Kindern, die an dieser Studie teilgenommen haben. Mit großem Durchhaltevermögen haben sie die umfangreichen Screenings und das Schreibtraining absolviert. Vielen Dank auch an die Rektoren und Lehrerinnen, die mir die Datenerhebung an ihren Schulen ermöglichten.

Durch ein Landesgraduierstipendium hatte ich die finanziellen Rahmenbedingungen für dieses Vorhaben. Vielen Dank für diese Unterstützung.

Ein großes Dankeschön geht an Mirjam, für die Korrektur und für die Hilfe in den letzten Schwangerschaftsmonaten. Patricia danke ich ganz besonders für ihre emotionale Unterstützung und die Korrekturarbeit. Für die Hilfe bei der Datenauswertung möchte ich meinen Eltern danken. Meiner ehemaligen Kollegin Wibke ein Dankeschön für die Ermutigung, diese Arbeit zu beginnen.

Ganz herzlich danke ich meinem Mann. Er hat mir die Formatierung abgenommen und mich immer bestärkt, diese Arbeit zu Ende zu führen. Ein ganz spezielles Dankeschön geht an meine Tochter. Sie hat meine Prioritätensetzung verändert und für die nötige Abwechslung gesorgt. Beide haben mir gezeigt, wie schön das Leben während einer Promotionszeit sein kann.

Inhaltsverzeichnis

I Theoretischer Teil..... 4

1 Aspekte des Schriftsprachsystems.....	4
1.1 Grundlagen der Schriftsprachsysteme	4
1.2 Schriftsprachspezifische Unterschiede bei alphabetischen Systemen	6
1.3 Spezifische Strukturprinzipien des deutschen Schriftsprachsystems	9
1.4 Korrespondenzen zwischen Phonemen und Graphemen.....	11
1.4.1 Begriffsklärung.....	12
1.4.2 Korrespondenzbeziehungen	14
1.4.3 Phonem-Graphem-Korrespondenzen	17
1.5 Silbe und subsilbische Konstituenten.....	23
1.5.1 Charakteristische Aspekte der Sprechsilbe	23
1.5.2 Subsilbische Konstituenten.....	27
1.5.3 Zweigliedrige Onset- und Kodacluster der Lautsprache	29
1.5.4 Zweigliedrige Onset- und Kodacluster der Schriftsprache	35
1.6 Zusammenfassung des ersten Kapitels	39
2 Schriftsprachverarbeitungsmodelle und phonologische Verarbeitung	41
2.1 Herkunft und Grundannahmen der Routenmodelle.....	41
2.2 Routenmodelle zur Erklärung des Schreibprozesses.....	45
2.2.1 Routenmodell des Schreibens nach Ellis und Young (1991)	45
2.2.2 Modifiziertes Modell	49
2.2.3 Anmerkungen zu den Routenmodellen	52
2.3 Phonologische Verarbeitung.....	55
2.3.1 Definition	55
2.3.2 Phonologische Bewusstheit.....	57
2.3.3 Grain-Size-Hypothese	60
2.4 Zusammenfassung des zweiten Kapitels	63
3 Entwicklungsdyslexie/ -dysgraphie	66
3.1 Definition.....	66
3.2 Ursachen von Entwicklungsdyslexien/ -dysgraphien.....	69
3.2.1 Hypothese des phonologischen Defizits	72
3.2.2 Subtypenhypothese	77
3.3 Fördermöglichkeiten bei entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie.....	82
3.3.1 Segmentaler Trainingsansatz	84
3.3.2 Onset/Reim Trainingsansatz	92
3.3.3 Methodenvergleichende Studien.....	98
3.4 Zusammenfassung des dritten Kapitels	106
4 Gruppenansatz versus Einzelfallansatz	109
4.1 Der Gruppenansatz in der Therapieforschung.....	110
4.2 Der Einzelfallansatz in der Therapieforschung	113
4.2.1 Charakteristische Merkmale der kontrollierten Einzelfallstudie	114
4.2.2 Erhebung der Baseline.....	116
4.2.3 Versuchspläne	118
4.2.4 Vorzüge und Schwierigkeiten des Einzelfallansatzes	120
4.3 Gruppenansatz versus Einzelfallansatz?.....	124
4.4 Zusammenfassung des vierten Kapitels	126

II Empirischer Teil..... 130

5 Fragestellungen und Hypothesen	130
6 Material und Methode.....	133
6.1 Versuchsplan	133
6.2 Auswahl der Kinder und Voruntersuchung	135
6.3 Beschreibung der Screenings.....	137
6.3.1 Überblick über die Screenings	137
6.3.2 Durchführung und Beschreibung der Schreibscreenings	138
6.3.3 Durchführung und Beschreibung der auditiven Screenings.....	142
6.4 Material und Durchführung des Schreibtrainings.....	145
6.4.1 Schreibtrainingsmaterial.....	145
6.4.2 Intensität, Dauer und Vorgehen des Schreibtrainings	146
6.4.3 Beschreibung der Trainingsmethoden.....	148
6.5 Beschreibung der Auswertung.....	150
7 Ergebnisse und erste Diskussion.....	153
7.1 Ergebnisse der Auswahl- und Baselinediagnostik.....	153
7.2 Trainingseffekte bezüglich der Schreibleistungen bei trainierten und untrainierten Pseudowörtern	156
7.2.1 Effekte des Gesamttrainings auf trainierte und untrainierte Pseudowörter.....	156
7.2.2 Effekte des Trainings auf trainierte und untrainierte Pseudowörter getrennt nach Trainingsphasen	158
7.3 Trainingseffekte bezüglich der Schreibleistungen bei Wörtern	163
7.3.1 Effekte des Trainings auf die Wortschreibleistungen	163
7.3.2 Effekte des Trainings auf die Schreibleistungen bei regulären und irregulären Lupenstellen.....	166
7.4 Trainingseffekte bezüglich der phonologischen Bewusstheit	169
7.5 Nachhaltigkeit der Effekte.....	175
7.5.1 Nachhaltigkeit der Trainingseffekte bei trainierten und untrainierten Pseudowörtern	175
7.5.2 Nachhaltigkeit der Trainingseffekte bei Wörtern	178
7.5.3 Nachhaltigkeit der Trainingseffekte auf die phonologische Bewusstheit	180
8 Allgemeine Diskussion und Schlussfolgerungen	182
9 Literaturverzeichnis	196
10 Tabellen- und Abbildungsverzeichnis.....	210
10.1 Tabellenverzeichnis	210
10.2 Abbildungsverzeichnis	211
11 Anhang.....	213
11.1 Material: Schreibscreenings und auditive Screenings	213
11.1.1 Material Pseudowörter (PSE)	213
11.1.2 Material Wörter (WÖ).....	214
11.1.3 Material Nichtwörter (NIWÖ)	215
11.1.4 Material auditive Screenings	216
11.2 Individuelle Trainingsitems.....	219
11.3 Ergebnisse und statistische Analysen	221
11.3.1 CFT-20R.....	221
11.3.2 SLRT.....	222
11.3.3 Kontrollgruppenwerte	222
11.3.4 Screening Pseudowörter (PSE)	223
11.3.5 Screening Wörter (WÖ).....	229
11.3.6 Auditive Screenings (CC-ID., C-ID.)	235

Einleitung

Als eine der bedeutendsten Kulturtechniken spielt die Schriftsprache seit ihrem Ursprung vor mehr als 5000 Jahren als Kommunikations- und Informationsmedium in unserer Welt eine zentrale Rolle. Zahlreiche phonographische, nicht-phonographische und vor allem kombinierte Schriftsprachsysteme haben sich seither in verschiedenen Ländern etabliert und werden meist durch eine intensive, mehrjährige Unterweisung in den Primarstufen der Schulen an die jeweiligen Kinder weitergegeben (vgl. Treiman & Kessler, 2005; Hanley, 2005). Alle Schriftsprachsysteme haben miteinander gemein, dass sie konventionell festgelegte, graphische Zeichensysteme abbilden, die primär der Kommunikation und weniger dem künstlerischen Ausdruck dienen (vgl. Crystal, 1998). Kinder in unserem Schriftsprachraum werden in ein kombiniertes Schriftsprachsystem eingeführt, das weitgehend eine Alphabetschrift darstellt, in dem Phoneme, die kleinsten bedeutungsdifferenzierenden Einheiten der Lautsprache, durch Grapheme, die korrespondierenden schriftsprachlichen Segmente, repräsentiert werden.

Einigen Kindern, für Deutschland wird von Prävalenzraten zwischen 4-10%¹ ausgegangen, gelingt der Schriftspracherwerb nur mit großen Schwierigkeiten und dies, obwohl bei einem großen Teil der Kinder keine gravierenden neurologischen und sensorischen Auffälligkeiten vorliegen und sie über ausreichende intellektuelle und schulische Möglichkeiten verfügen (Deutsche Gesellschaft für Kinder und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie, 2003).

Mit dem Ziel, diese Kinder möglichst gut zu fördern, sind in den vergangenen ca. 15 Jahren vermehrt psycholinguistisch begründete Therapieansätze im In- und Ausland durchgeführt und untersucht worden (z.B. Stadie, 2003; Judica, De Luca, Spinelli & Zoccolotti 2002; Lovett et al., 1994; Olsen & Wise, 1992). Erfreulicherweise stellte sich dabei heraus, dass durch die Fördermaßnahmen generell nachhaltige und generalisierende Verbesserungen der schriftsprachlichen Leistungen erzielt werden können. Allerdings liegen Hinweise daraufhin vor, dass einzelne Therapiemethoden nicht für alle Kinder mit entwicklungsbedingter Dysgraphie/Dyslexie gleichermaßen effektiv sind und Fragen zu differentiellen Wirksamkeitsmechanismen, die unterschiedliche Therapieerfolge erklären könnten, bisher noch weitgehend unbeantwortet bleiben (vgl. Seymour & Bunce, 1994; Olsen & Wise, 1992; Wimmer & Hartl, 1991).

¹ In der Literatur lassen sich unterschiedliche Angaben über den prozentualen Anteil der Kinder mit entwicklungsbedingten Lese- und Schreibschwierigkeiten finden, was unter anderem auf operationalen Abgrenzungsschwierigkeiten beruht. Snowling (2000) geht für den angloamerikanischen Sprachraum von 5% der Kinder aus.

Gegenwärtig sind im Hinblick auf die Prävention von Entwicklungsdyslexie und -dysgraphie besonders Trainingsansätze von Interesse, die auf die Verbesserung der Phonembewusstheit abzielen. Grundsätzlich gilt dieser Ansatz als gut belegt, vor allem, wenn das Training bei jüngeren Kindern absolviert wird, zu einem Zeitpunkt bevor sich dyslektische bzw. dysgraphische Defizite gefestigt haben (vgl. Schneider, Roth, Küspert, Ennemoser, 1998). Es zeigt sich jedoch, dass sich bei einem singulären Training der metaphonologischen Fähigkeiten ohne Einbezug der phonematisch-graphematischen Bezüge nur schwerlich langfristige Effekte hinsichtlich der Schreibkompetenzen aufweisen lassen (vgl. Schneider, Küspert, Roth, Visé & Marx, 1997). Es stellte sich vielmehr heraus, dass vor allem kombinierte Trainings, die sowohl phonologische Fähigkeiten wie auch phonematisch-graphematische Bezüge fördern, bessere Erfolge hinsichtlich der schriftsprachlichen Entwicklung erzielen können (vgl. Roth, 1999). Der Vorteil von kombinierten Trainings ließ sich auch für Kinder mit entwicklungsbedingter Dyslexie bestätigen (vgl. Hatcher, Hulm & Ellis, 1994). Hierbei zeigte sich jedoch, dass vor allem ältere Kinder mit schweren Entwicklungsdyslexien/-dysgraphien in weitaus geringerem Ausmaß Trainingseffekte erzielen konnten.

In der vorliegenden Dissertation wird durch eine multiple Einzelfallstudie mit sechs schwer dysgraphischen deutschsprachigen Drittklässlern der Frage nachgegangen, ob sublexikalische Schreibstrategien bei diesen Kindern effektiver trainierbar wären, wenn zunächst an der phonologisch-orthographischen Zuordnung von Silbenkonstituenten (Onsets und Reime) gearbeitet und erst im Anschluss daran auf der Phonemebene trainiert wird. Dass diese Trainingsabfolge zu einer Optimierung der Trainingseffekte führen könnte, beruht auf der Annahme, dass Defizite der Phonembewusstheit häufig die Folge von Defiziten beim Aufbau von phonologischen Repräsentationen der Silbenstruktur sind. Diese Ansicht ist durch den entwicklungslogischen Zusammenhang, den Ziegler und Goswami (2005) im Zusammenhang mit der Grain-Size-Theorie vertreten, begründet. Sie gehen davon aus, dass Kinder die Fähigkeit zur metaphonologischen Durchgliederung von Wortformen über verschiedene Zwischenstufen entwickeln und dabei die intuitive Einsicht über größere Wortelemente, wie Silben und Silbenkonstituenten, vor der phonologischen Bewusstheit, die meist erst durch Schriftspracherfahrungen entwickelt wird, steht. Daraus wurde abgeleitet, dass schwer dysgraphischen Kindern möglicherweise der Einstieg in das Operieren mit Phonemen durch das Arbeiten mit phonographischen Bezügen auf der Silbenebene erleichtert werden kann. Das Arbeiten mit größeren linguistischen Bausteinen könnte auch vor allem für Kinder wichtig werden, deren Defizite auf der Phonemebene so

gravierend sind, dass sie diese kompensieren müssen. Die hier vorgestellte Studie zielt mit ihrem Training auf eine Verbesserung der Schreibleistung ab, da davon ausgegangen wird, dass Schreiben für die Entwicklung der sublexikalischen Strategie eine Schrittmacherfunktion übernimmt (vgl. Frith, 1985).

Aufgebaut ist diese Arbeit in einen theoretischen und einen experimentellen Teil. Im ersten Teil werden Themen aufgegriffen, die der theoretischen Fundierung der Schreibtrainingstudie dienen. Im experimentellen Teil der vorliegenden Arbeit wird dann auf die Vorgehensweise und Ergebnisse der Studie eingegangen.

Mit folgenden Inhalten beschäftigen sich die einzelnen Kapitel dieser Arbeit:

Theoretischer Teil

Ein großer Teil des ersten Kapitels widmet sich den Phonem-Graphem-Korrespondenzen und der Silbe mit ihren Konstituenten, da diese Einheiten eine wichtige Rolle bei den Schreibtrainingsansätzen im experimentellen Teil der Arbeit spielen. Im zweiten Kapitel werden Modelle zur Schriftsprachverarbeitung dargestellt und kritisch beleuchtet. Zudem wird die Thematik der phonologischen Verarbeitung betrachtet. Das dritte Kapitel geht zunächst auf die Definition von entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie ein und stellt zwei Ursachenhypothesen dar. Im Anschluss werden Fördermöglichkeiten bei entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie dargestellt und dabei im Hinblick auf die durchgeführte Schreibtrainingsstudie insbesondere auf segmentale und suprasegmentale Trainingsansätze eingegangen. Im vierten Kapitel werden methodische Unterschiede zwischen Gruppenansätzen und kognitiven Einzelfallstudien aufgezeigt und diskutiert.

Empirischer Teil

Zu Beginn des empirischen Teils dieser Arbeit erfolgt die Darlegung der Fragestellungen und Hypothesen. In Kapitel sechs werden anschließend die Methode und die Materialien der Schreibtrainingsstudie beschrieben. Es folgt eine Darstellung der Leistungsprofile der Kinder sowie eine Vorstellung und erste Diskussion der Ergebnisse in Kapitel sieben. Abschließend werden in Kapitel acht die Ergebnisse des Schreibtrainings bezüglich der theoretischen Vorüberlegungen diskutiert und Anregungen für weiterführende Studien gegeben.

I Theoretischer Teil

1 Aspekte des Schriftsprachsystems

Im ersten Kapitel werden in einem kurzen Aufriss Schriftsprachsysteme eingeordnet, schriftsprachsspezifische Unterschiede bei alphabetischen Schriftsprachsystemen aufgezeigt und die wichtigsten Strukturprinzipien des deutschen Schriftsprachsystems dargestellt. Anschließend widmet sich ein großer Teil des Kapitels den Phonem-Graphem-Korrespondenzen sowie den Silben mit ihren Konstituenten des deutschen Schrift- bzw. Lautsprachsystems. Ein derartiges Vorgehen wird gewählt, da diese Einheiten der Schriftsprache eine wichtige Rolle bei den Schreibtrainingsansätzen im experimentellen Teil der Arbeit spielen.

1.1 Grundlagen der Schriftsprachsysteme

Definiert werden Schriftsprachsysteme als konventionell festgelegte, graphische Zeichensätze, die Einheiten eines Lautsprachsystems auf systematische Weise repräsentieren (vgl. Coulmas, 1996). Schriftsprachsysteme werden insbesondere für die Kommunikation und Konservierung von sprachlicher Information eingesetzt. Sie sind kulturell gewachsen und haben sich evolutionär gesehen wesentlich später als die Lautsprache entwickelt. Der Ursprung der Lautsprache wird recht spekulativ zwischen 10 000 und 20 000 v. Chr. angenommen (vgl. Crystal, 1998). Archäologische Belege für das älteste anerkannte Schriftsprachsystem, das als Keilschrift von Mesopotamien² bekannt ist, lassen sich hingegen erst auf ca. 3200 v. Chr. datieren (vgl. Daniels, 2001). Die These, dass sich alle Schriftsprachsysteme auf ein Urschriftsprachsystem zurückführen lassen, wird von der Mehrheit der Forscher nicht vertreten, da sich Spekulationen über weiträumige Migrationsbewegungen und Kulturkontakte nicht eindeutig belegen lassen. Heutzutage wird davon ausgegangen, dass sich unterschiedliche Schriftsprachsysteme unabhängig an mindestens drei verschiedenen Gebieten auf der Welt entwickelt haben: in Westasien, in Ostasien und in Zentralamerika (vgl. Chrystal, 1998).

Schriftsprachsysteme lassen sich in zwei große Kategorien einteilen, in primär *phonographische* und in primär *nicht-phonographische Systeme*. Ein phonographisches Schriftsprachsystem zeichnet sich dadurch aus, dass ein direkter Zusammenhang zwischen Lauten bzw. Lautgruppen der entsprechenden Sprache und den Schriftsymbolen besteht. In

² Ausführlich über das mesopotamische Schriftsprachsystem berichtet Michalowski (1996).

einem primär nicht-phonographischen System hingegen korrespondieren bedeutungstragende Einheiten mit den Schriftzeichen.

Das chinesische Schriftsprachsystem gilt als Prototyp eines primär nicht-phonographischen Schriftsprachsystems. Bei diesem logographischen System³ stehen die Schriftsymbole bzw. Komponenten der Symbole in Verbindung mit bedeutungshaltigen Einheiten (vgl. Treiman & Kessler, 2005). Teile der Schriftzeichen korrespondieren folglich mit lexikalischen Einheiten, die in der Regel Morpheme darstellen. Bedacht werden sollte allerdings, dass kein einheitliches chinesisches Schriftsprachsystem⁴ existiert. Auch stellt das primär logographische Schriftsprachsystem keine Reinform dar. So gibt Hanley (2005) an, dass mehr als 80% der chinesischen Schriftzeichen einen phonetischen und einen bedeutungshaltigen Anteil enthalten, also einzelne Komponenten der Zeichen auch im direkten Zusammenhang mit der Lautsprache stehen.

Weltweit existiert jedoch auch ebenfalls kein reines, natürlich gewachsenes phonographisches Schriftsprachsystem. So verfügt zum Beispiel auch das deutsche Schriftsprachsystem über Logogramme (z.B. @, %, &, 8). Ebenfalls Teil unseres Schriftsprachsystems sind graphische Hervorhebungen wie beispielsweise der Kursiv- und Fettdruck sowie Satz- und Gliederungszeichen.

Innerhalb der Kategorie primär phonographischer Schriftsprachsysteme wird zwischen Silbenschriften und Alphabetschriften unterschieden. Bei Silbenschriften korrespondieren Schriftzeichen mit Silben bzw. mit subsilbischen Konstituenten. Ein typischer Vertreter der Silbenschrift ist das japanische Kana⁵.

In der zweiten großen Kategorie, der primär phonographischen Systeme, stehen die Schriftzeichen in direkter Verbindung zur Lautsprache. Die graphischen Einheiten korrespondieren meistens mit Phonemen. In einigen Schriftsprachsystemen auch mit Silben bzw. liegen auf der subsilbischer Ebene. Im Bopomofo, ein Schriftsprachsystem, das in Taiwan gebraucht wird, werden die subsilbischen Einheiten Onset und Reim verschriftet (vgl. Treiman & Kessler, 2005). Phonographische Kodierungssysteme haben den Vorteil, dass sie ökonomisch mit einem relativ geringen Symbolinventar die

³ Da die Schriftzeichen hauptsächlich mit Morphemen korrespondieren, wäre die Bezeichnung morphographemisches Schriftsprachsystem treffender (vgl. Crystal, 1998). Diese Bezeichnung hat sich jedoch nicht etabliert.

⁴ Die chinesischen Schriftsprachsysteme Pinyin und Zhu-Yin-Fu-Hua sind phonetisch transparente Systeme (vgl. Hanley, 2005). Die 34 Pinyin-Symbole sind dem romanischen Alphabet entnommen und werden zu Beginn der Schulzeit gelernt. Zhu-Yin-Fu-Hua enthält 37 unterschiedliche Zeichen, die mit Phonemen bzw. subsilbischen Komponenten korrespondieren.

⁵ Detailliert Ausführung zum Kana lassen sich in Coulmas (2003, S. 78ff) finden.

Lautsprache abbilden können. Auch Wortneuschöpfungen, sogenannte Neologismen, können in diesen Schriftsprachsystemen abgebildet werden.

Die meisten der modernen Schriftsprachsysteme gehören zur Gruppe der Alphabetschriften. Auch das deutsche Schriftsprachsystem zählt zu dieser Subkategorie. Bei den alphabetischen Schriftsprachsystemen korrespondieren die kleinsten bedeutungsdifferenzierenden Einheiten, die Phoneme, mit den graphischen Zeichen, den Graphemen. Anstatt einer großen Anzahl an Logogrammen oder silbenbasierender Grapheme ist bei den Alphabetschriften nur ein überschaubarer Satz an Phonogrammen notwendig. Ein einmal geschaffenes Phonogramminventar lässt sich, wenn auch mit Abstrichen, für verschiedene Sprachen einsetzen. Alphabetschriften sind folglich ökonomischer und anpassungsfähiger als logographische Schriftsprachsysteme. Bei einer völlig regelmäßigen Alphabetschrift würde jedes Graphem genau einem Phonem entsprechen. Dieses Kriterium erfüllt jedoch keines der natürlich gewachsenen Schriftsprachsysteme (vgl. Crystal, 1998). Möglichst genau am jeweiligen Phoneminventar einer Sprache orientieren sich allerdings die von Linguisten entwickelten Schriftsysteme zur Abbildung der Lautsprache. Dies lässt sich beispielsweise im Internationalen Phonetischen Alphabet (IPA) erkennen.

Die Ursprünge des im Westen weit verbreiteten lateinischen Alphabets liegen im etruskischen Schriftsprachsystem, welches wiederum aus dem griechischen System hervorging, dass sich seinerseits an der phönizischen Schrift orientierte (vgl. Ludwig, 1996). Das lateinische Alphabet erfuhr im Laufe der Geschichte zahlreiche graphische Modifikationen⁶. Heute beansprucht das lateinische Alphabet für sich eine führende Rolle innerhalb der weltweiten Schriftsprachsysteme. Dies zeigt sich vor allem durch seine große Präsenz in den digitalen Medien.

1.2 Schriftsprachspezifische Unterschiede bei alphabetischen Systemen

Die Darstellungen der schriftsprachspezifischen Unterschiede befassen sich in diesem Unterkapitel hauptsächlich mit der orthographischen Transparenz. Da in den folgenden Kapiteln häufig auf Studien aus dem angloamerikanischen Schriftsprachraum Bezug genommen wird, werden vor allem Unterschiede zwischen dem angloamerikanischen und deutschen Schriftsprachsystemen aufgezeigt. Ziel dabei ist, die Übertragbarkeit von Studienergebnissen insbesondere aus dem angloamerikanischen Raum auf unser Schriftsprachsystem besser einschätzen zu können.

⁶ Detaillierte Ausführungen hierzu finden sich in Knight (1996).

Alle alphabetischen Schriftsprachsysteme beruhen auf dem Prinzip, Phoneme der Lautsprache mit graphischen Einheiten in Verbindung zu bringen. Sowohl das angloamerikanische als auch das deutsche Schriftsprachsystem gehören der Gruppe der Alphabetschriften an, deshalb unterscheiden sie sich in diesem wesentlichen Punkt nicht. Gemeinsam ist beiden Schriftsprachsystemen, dass sie eine Lautsprache mit relativ komplexen Silbenstrukturen abbilden, im Gegensatz beispielsweise zum Französischen (vgl. Seymour, 2005).

Innerhalb der alphabetischen Schriftsprachsysteme gibt es allerdings hinsichtlich der Regelmäßigkeit der Graphem-Phonem-Korrespondenzen große Unterschiede⁷. Dieses Phänomen wird in dieser Arbeit mit dem Begriff 'orthographische Transparenz'⁸ umschrieben und regelmäßige Schriftsprachsysteme als transparent und unregelmäßige als intransparent bezeichnet. Das deutsche Schriftsprachsystem gilt im Vergleich zu anderen Alphabetschriften als ein relativ transparentes System. Das heißt, dass verhältnismäßig systematische Korrespondenzbeziehungen zwischen Phonemen und Graphemen vorliegen. Das angloamerikanische Schriftsprachsystem hingegen weist eine wesentlich geringere Transparenz der Graphem-Phonem-Korrespondenzen auf und zählt zu den relativ intransparenten Systemen (vgl. Wimmer & Frith, 1997). Es verfügt also im Vergleich zum deutschen Schriftsprachsystem über deutlich mehr unregelmäßig und mehrdeutig geregelte Graphem-Phonem-Korrespondenzen. Im angloamerikanischen Schriftsprachsystem kann das Phonem /u:/ beispielsweise auf ganz unterschiedlicher Weise graphematisch umgesetzt werden, wie sich dies in der folgende Wortsammlung zeigt: <WHO>, <SOON>, <BLUE>, <YOU>, <TWO>, <THREW> oder <THROUGH> (Beispielsammlung aus Ulrich, 2002, S. 108). Sublexikalisch liegen transparente Relationen zwischen Laut- und Schriftform im angloamerikanischen Schriftsprachsystem eher auf der Ebene von Silbenkonstituenten (Onset und Reim) als auf der Phonemebene (vgl. Ziegler & Goswami, 2005). Vor allem der Silbenkonstituente Reim wird hierbei eine bedeutsame Rolle zugesprochen. So halten beispielsweise Treiman, Mullenix, Bijeljac-Babic und Richmond-Welty (2003) zusammenfassend als Ergebnis ihrer Studien fest, dass vor allem auf der Ebene der Silbenkonstituente Reim transparente phonematisch-graphematische Bezüge im angloamerikanischen Schriftsprachsystem vorliegen und sich dies entscheidend auf den Gebrauch und Erwerb auswirkt. Auch von anderen Autoren wird angenommen, dass

⁷ Einen tabellarischen Überblick über europäische Schriftsprachsysteme geordnet nach ihrer Transparenz und Silbenkomplexität gibt Seymour (2005, S.302).

⁸ In der englischen Literatur wird häufig von 'orthographic depth' gesprochen und transparente Systeme mit 'shallow' und intransparente mit 'deep' benannt (z.B. in Ziegler & Goswami, 2005).

Unterschiede hinsichtlich der orthographischen Transparenz eines Schriftsprachsystems Auswirkungen auf den jeweiligen Schriftspracherwerb haben. Für diese Annahme sprechen auch die Ergebnisse einer Studie von Aro und Wimmer (2003). In der Studie werden die Lesekompetenzen von Kindern der Klassenstufen 1-4 aus unterschiedlichen europäischen Schriftsprachsystemen verglichen. Im Vergleich zu allen anderen untersuchten Schriftsprachsystemen zeigten ausschließlich die englischen Kinder im Durchschnitt signifikant mehr Fehler beim Lesen der Neologismen, was sich jedoch im Hinblick auf die Ergebnisse der 4.-Klässler wieder relativierte. Die Ergebnisse deuten Aro und Wimmer (2003) dahingehend, dass die orthographische Transparenz unterschiedliche Auswirkungen auf den Leseerwerb in den unterschiedlichen alphabetischen Schriftsprachsystemen zeigt. Angemerkt werden muss allerdings, dass die englischen Kinder im Durchschnitt auch jünger als die anderen Kindern waren (vgl. Tabelle 1 in Aro & Wimmer, 2003, S. 624) und mögliche Unterschiede in der Vermittlungspraxis in den einzelnen Ländern ebenfalls die Leseleistung beeinflusst haben könnten.

Im deutschen Schriftsprachsystem, das über relativ transparente Zuordnungsrelationen zwischen Phonemen und Graphemen verfügt, scheinen hingegen vor allem im frühen Schriftspracherwerb phonematisch-graphematische Bezüge auf der Phonemebene bedeutsam zu sein (vgl. Wimmer & Goswami, 1994). Allerdings schließt dies nicht aus, dass auch für transparente Schriftsprachsysteme, insbesondere für Kinder mit erheblichen Schwierigkeiten im Schriftspracherwerb, Zuordnungsrelationen auf Silben- bzw. Silbenkonstituentenebene bedeutsam sind bzw. durch ein therapeutisches Angebot werden könnten. Forschungsergebnisse von Geudens und Sandra (1999) aus den Niederlanden, mit einem zum deutschen vergleichbaren transparenten Schriftsprachsystem, deuten darauf hin, dass im Gegensatz zu Kindern mit guter Lesekompetenz insbesondere Kinder mit großen Schwierigkeiten beim Lesen verstärkt auf Korrespondenzbeziehungen auf silbischer Ebene zurückgreifen. Möglicherweise nutzen sie diese als Kompensations- bzw. Aufbauhilfe für die defizitären Möglichkeiten auf einer phonemischen Schriftsprachebene.

Eventuell könnte Kindern mit Schwierigkeiten im Schriftspracherwerb der Einstieg in das Operieren mit Phonemen durch das Arbeiten mit phonographischen Bezügen auf der Silbenebene erleichtert werden. Diese Annahme könnte ebenfalls gestützt werden vom entwicklungslogischen Zusammenhang, den Ziegler und Goswami (2005) im Zusammenhang mit der Grain-Size-Theorie vertreten (siehe detaillierte Ausführungen hierzu in Kapitel 2.3.3). Sie und andere Autoren (z.B. Anthony et al. 2002) nehmen an, dass die vorschulische, intuitive Fähigkeit mit Silben bzw. mit silbischen Konstituenten zu

operieren eine Voraussetzung für den Aufbau von segmentalen Durchgliederungsleistungen darstellt und somit der phonologischen Bewusstheit vorausgeht.

1.3 Spezifische Strukturprinzipien des deutschen Schriftsprachsystems

In diesem Unterkapitel werden die wichtigsten Grundprinzipien dargestellt, die der Orthographie des deutschen Schriftsprachsystems zugrunde liegen. Unter Orthographie versteht man die Norm der Schreibung einer Sprache (vgl. Nerius, 2000a). Orthographische Normen stellen Verallgemeinerungen dar, die aus der sprachlich-kommunikativen Tätigkeit einer schriftsprachlichen Gemeinschaft gewonnen werden⁹. Als kodifizierte Regeln, wie sie sich beispielsweise im Duden finden lassen, stehen sie der Gemeinschaft als Leitlinien zur Verfügung. Änderungen der bestehenden Orthographie wurden im Zuge verschiedener Reformen vorgenommen, wobei insbesondere die Rechtschreibreform, die 1998 in Kraft getreten ist, öffentlich stark diskutiert wurde.

Orthographische Regeln reichen von allgemeinen Regeln, die eine relativ große Klasse an sprachlichen Erscheinungen betreffen, zu singulären Regeln¹⁰, die auf die Schreibung einzelner Elemente abzielen. Alle orthographischen Regeln basieren auf den grundlegendsten Beziehungen zwischen der graphischen Ebene und verschiedenen anderen sprachlichen Ebenen, die in den orthographischen Prinzipien formuliert werden (vgl. Nerius, 2004). Kontrovers wird in der sprachwissenschaftlichen Literatur über die Klassifizierung und Benennung dieser allgemeinen Prinzipien diskutiert. Auf diese Diskussion kann im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter eingegangen werden. Für einen vertieften Überblick wird daher auf Nerius (2006, 75-78) verwiesen. Ein kurzer Abriss der fünf bekanntesten Prinzipien soll lediglich als Grundlage gegeben werden. Lediglich die Vermittlung des 'phonographischen Prinzips' ist Teil der Trainingsansätze der Schreibtrainingsstudie im experimentellen Teil dieser Arbeit. Ausführungen über weitere Prinzipien finden sich in Altmann & Ziegenhain (2007).

Das wichtigste Prinzip des deutschen Schriftsprachsystems ist das *phonographische Prinzip*¹¹. Das phonographische Prinzip besagt, dass einzelne Schriftzeichen mit lautbasierenden Elementen in Verbindung stehen. Dieses Prinzip ist typisch für alle

⁹ Verschiedene Dokumente, die den Weg zu einem einheitlichen orthographischen Regelwerk für den deutschen Schriftsprachraum veranschaulichen, haben Nerius, Bergmann & Debus (2005) zusammengetragen. Einen guten Abriss über die geschichtliche Entwicklung der Orthographie und ihrer Didaktik lässt sich in Bredel und Günther (2006, S.197-209) finden.

¹⁰ Fraglich ist natürlich in diesem Zusammenhang, ob bei singulären Regeln, wirklich der Begriff Regel nützlich ist und nicht vielmehr von Ausnahmen gesprochen werden sollte (vgl. Diskussion zum Regelbegriff in Butterworth 1983, S.262).

¹¹ In der Literatur finden sich hierfür auch die Begriffe phonetisch-phonemisches, phonologisches und phonematisches Prinzip.

alphabetischen Schriftsprachsysteme. So beinhaltet zum Beispiel das Phonogramm <HUT>¹² die Graphem-Phonem-Zuordnungen <H → /h/>, <U → /u/ > und <T → /t/ >. Die Verschriftung der Lautsprache basiert folglich auf Korrespondenzbeziehungen zwischen Phonemen und Graphemen, auf die in Kapitel 1.4.1 und 1.4.2 noch ausführlich eingegangen wird.

Dem *morphologischen Prinzip*¹³ zufolge werden graphische Morphemformen in verschiedenen Wörtern möglichst konstant oder zumindest ähnlich gehalten (vgl. Altmann & Ziegenhain, 2007). Dies soll bewirken, dass trotz lautlicher Varianz Morpheme auch in der Schriftsprache gut zu identifizieren sind, da das Schriftbild optisch konstant bleibt. Dieses Prinzip steht oft im Widerspruch zum oben genannten phonographischen Prinzip. Es ermöglicht einerseits dem kompetenten Schriftkundigen Morpheme in der Schriftsprache schnell wieder erkennen und in ihrer Bedeutung erfassen zu können, was vor allem das Lesen erleichtern soll (vgl. Nerius, 2006). Andererseits wirkt es sich aber auch erschwerend auf den Lernvorgang beim Schreiben und Lesen aus. Das morphologische Prinzip lässt sich gut im Fall der Auslautverhärtung erkennen. Die Auslautverhärtung besagt, dass in der deutschen Lautsprache nur stimmlose Obstruenten in der Codaposition zulässig sind (siehe detaillierte Ausführungen zur Auslautverhärtung Gussmann 2002, S. 145ff). So wird beispielsweise bei /hunt/ der Plosiv im Auslaut stimmlos realisiert, obwohl in der deklinierten Form /hundə/ ein stimmhafter Plosiv zu hören ist. In der Schriftsprache werden die Morpheme hingegen konsequent gleich geschrieben (<HUND>, <HUNDE>) und damit ihre Identifizierung erleichtert. Das morphologische Prinzip¹⁴ zeigt sich auch bei der schriftlichen Darstellung von einigen Pluralformen (z.B. <HÄUSER> vgl. <HAUS>) oder bei einigen Morphemgrenzen (z.B. <VER#REISEN>).

Ebenfalls zur Erleichterung der Morphemidentifikation dient das *semantische Prinzip*¹⁵. Es besagt, dass gleichlautende Wörter, so genannte Homophone, unterschiedlich geschrieben werden, um sie besser differenzieren zu können (vgl. Clément, 2000). So werden beispielsweise bei <LIED> – <LID> durch eine unterschiedliche Verschriftung die

¹² Graphematische Wortformen werden im Folgenden in Großbuchstaben geschrieben und mit spitzen Klammern versehen (<...>).

¹³ Auch wenn die Terminologie etwas variiert, sind weitere Bezeichnungen morphematisches Prinzip, Morphemkonstanzprinzip, Stammprinzip und Prinzip der Schemakonstanz (vgl. Nerius, 2004).

¹⁴ Weitere Beispiele für das morphologische Prinzip lassen sich in Nerius (2004, S.29ff) finden. Ausführlich zum morphologischen Prinzip berichtet auch der Duden: Die Grammatik (2005, S.75ff).

¹⁵ In der Literatur werden auch die Bezeichnungen lexikalisches Prinzip oder Homonymie-Prinzip verwendet.

semantischen Unterschiede bei gleicher phonologischer Form hervorgehoben. Allerdings greift das Prinzip nicht immer und es kommen einige Homophone im Deutschen vor, die gleich verschriftet werden (z.B. <MUTTER>, <HAHN>, <BALL>).

Das *grammatische Prinzip* hat die Aufgabe syntaktische Informationen in der Schriftsprache deutlich zu machen. Aspekte der Interpunktion dienen beispielsweise zur Verdeutlichung syntaktischer Strukturen und ermöglichen den Zugang zur intendierten semantischen Interpretation (vgl. Clément, 2000).

Das *historische Prinzip* verdeutlicht, dass Schreibweisen darauf zurückzuführen sind, dass sie einer früher üblichen phonologischen Form des Wortes entsprechen. So bleibt eine alte Schreibweise erhalten, obwohl sich ein lautlicher Wandel vollzogen hat. Der im Mittelhochdeutschen damals gebräuchlichen Diphthong /iɐ/ wird beispielsweise als <IE> (z.B. <LIEBE> für /liebɐ/) verschriftet (vgl. ebd.). Obgleich sich ein lautlicher Wandel vom Mittelhochdeutschen zum Neuhochdeutschen vollzogen hat und man anstelle des Diphthongs nun einen einzelnen Laut spricht, blieb die Schreibung <IE> für das Phonem /i:/ erhalten. Zu erkennen ist das historische Prinzip auch in der Verschriftung von /ʃ/ vor stimmlosen Plosiven im Anlaut als /s/ wie beispielsweise bei <STEIN> oder <SPIEL>.

Abschließend sei angemerkt, dass keines der Prinzipien in der deutschen Orthographie vollständig und konsequent umgesetzt ist. Strukturprinzipien stellen kein festes Regelwerk dar, an welchem sich die deutsche Orthographie zu orientieren hat. Im Einzelfall überlappen und widersprechen sie sich häufig (siehe Beispiele hierzu in Geier & Schuppener 2007, S. 105). Zudem existieren zahlreiche Ausnahmen, die sich etabliert haben und sich nicht durch die hier genannten Strukturprinzipien erklären lassen (z.B. <ELTERN> jedoch <ALT>).

1.4 Korrespondenzen zwischen Phonemen und Graphemen

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit den Korrespondenzbeziehungen zwischen Phonemen und Graphemen. Hierbei werden insbesondere die Phonem-Graphem-Korrespondenzen im deutschen Schriftsprachsystem beleuchtet, also die Zuordnungsrelationen, die für das Schreiben bedeutsam sind. Dies geschieht vor allem im Hinblick darauf, dass eine theoretische Grundlage für das im experimentellen Teil dieser Arbeit untersuchte Schreibtraining geschaffen werden soll. Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf monomorphematische Inhaltswörter. Zuordnungsrelationen bei polymorphematischen Wörtern sind teilweise komplexer, da sich hier häufig das bereits erwähnte morphologische

Prinzip auswirkt (z.B. bei <HÄUS#CHEN> oder <FAHR#RAD>). Korrespondenzbeziehungen, wie sie nur in Fremdwörtern und in Funktionswörtern vorkommen, werden marginal behandelt.

1.4.1 Begriffsklärung

Zunächst werden einige grundlegende Begriffe für diese Arbeit definiert, da zu diesen innerhalb der Linguistik unterschiedliche Standpunkte und Definitionen existieren.

Ein 'Buchstabe' wird in dieser Arbeit als die kleinste segmentierbare, schriftsprachliche Basiseinheit alphabetischer Schriftsprachsysteme definiert (vgl. Bußmann, 2002; Coulmas, 1996). Buchstaben sind folglich die kleinsten abstrakten graphischen Einheiten, die segmentierbar also im gedruckten Text durch Leerzeichen abgegrenzt sind. Im Sprachgebrauch werden häufig Buchstabennamen¹⁶ verwendet (z.B. /ɛm/ für 'M'¹⁷, /ka:/ für 'K'). Das deutsche Schriftsprachsystem beinhaltet 30 verschiedene Buchstaben, welche alle bis auf 'Ä', 'Ü', 'Ö' und 'ß' im üblichen Alphabet erfasst sind.

Ein 'Graph'¹⁸ stellt einen realisierten Buchstaben dar, der im Unterschied zum Graphem nicht mit einem Phonem korrespondiert (vgl. Bußmann, 2002). Als ein konkretes Schriftzeichen stellt ein Graph die kleinste Einheit in schriftsprachlichen Äußerungen dar (vgl. Ulrich, 2002). Graphen tragen einen individuellen handschriftlichen bzw. druckspezifischen Charakter. Zu den Graphen zählen Buchstaben, jedoch auch Interpunktionszeichen, Ziffern und Symbole. Bei graphischen Varianten, wie beispielsweise <<M̃>>, <<m>>, <<M>> und <<m>> spricht man von 'Allographen' (vgl. Bußmann, 2002; Coulmas, 1996).

Im Gegensatz zum Buchstaben, der lediglich eine graphische Einheit darstellt, wird ein 'Graphem' in dieser Arbeit als eine schriftsprachliche Einheit definiert, die mit einem Phonem in Verbindung steht. Die Bezeichnung Graphem gilt dabei sowohl für die einzelne graphische Einheit, die mit einem Phonem korrespondieren kann (wie z.B. in Tabelle 1-1 und 1-2 im Kapitel 1.4.2) als auch für eine konkrete Verbindung zwischen Graphem und Phonem. Ein Graphem¹⁹ ist folglich einerseits <M> und </m/ → M> (zu lesen als phonographematische Verbindung zwischen dem Phonem /m/ und dem Graphem <M>).

¹⁶ Einen kurzen Einblick in die Herkunft der einzelnen Buchstabennamen gibt Bußmann (2002, S.132).

¹⁷ Um Buchstaben von Graphemen abzuheben, sind sie im Folgenden in Anführungszeichen gesetzt.

¹⁸ Graphen sind in dieser Arbeit durch doppelte spitzwinklige Klammern gekennzeichnet (<<...>>).

¹⁹ Die Notation eines Graphems bzw. einer Graphemfolge wird in dieser Arbeit durch eine spitzwinklige Klammer (<...>) gekennzeichnet.

Die Bezeichnung Graphem wird folglich im Sinne eines Phonographems als relationale Einheit verstanden (vgl. Nerius, 2000b).

Angemerkt sei, dass in der linguistischen Literatur der Begriff Graphem von einigen Autoren grundsätzlich anders definiert wird. Crystal (1997) beispielsweise definiert den Begriff 'Graphem' als „the minimal contrastive unit in the writing system of a language“ also in Analogie zum Phonem in der Lautsprache, als kleinste bedeutungsunterscheidende Einheit der Schriftsprache (siehe auch Fuhrhop, 2005). Dieser Graphemdefinition folgt auch der Duden (Grammatik 2005), in dem Grapheme ebenfalls als kleinste segmentale Einheiten der Schriftsprache, die durch die Minimalpaarmethode ermittelt werden können, definiert werden. Dem Graphemen wird durch diese Definition eine größere Autonomie zugesprochen, da kein bzw. zumindest kein direkter Bezug zu seiner phonematischen Ebene hergestellt wird. Eisenberg (1989) definiert das Graphem ebenfalls als kleinste kontrastive Einheit in Analogie zum Phonem und postuliert ein lautunabhängiges Graphemsystem. Er weist jedoch explizit darauf hin, dass seiner Meinung nach ein phonemunabhängiger Graphembegriff Bezüge zwischen graphematischer und phonematischer Ebene nicht ausschließt. Diese verschiedenen Graphemdefinitionen führen unter anderem dazu, dass unterschiedlich viele Grapheme angenommen werden und verschiedene Grapheminventare in der linguistischen Literatur zu finden sind. So befinden sich beispielsweise im Grapheminventar, das der Duden (Grammatik 2005, S. 67) auflistet, 9 vokalische Grapheme und 22 konsonantische. Im Gegensatz dazu beinhaltet das Grapheminventar, das in dieser Arbeit durch die Tabellen 1-1 und 1-2 (siehe Kapitel 1.4.2) abgebildet ist, 46 vokalische Grapheme und 56 konsonantische.

Einige Autoren wie beispielsweise Neef (2005) definieren den Begriff 'Buchstabe' grundsätzlich anders, nämlich als kleinste bedeutungsunterscheidende Einheit. Wichtig für diese Arbeit ist jedoch die klare Trennung der beiden Begriffe 'Graphem' und 'Buchstabe' nach den in dieser Arbeit zugrunde gelegten Definitionen. So enthält beispielsweise das Phonogramm <SCHULE> für das lautsprachliche Wort /ʃʊlə/ sechs Buchstaben ('S', 'C', 'H', 'U', 'L', 'E') als abgrenzbare graphische Einheiten. Es beinhaltet allerdings nur vier Grapheme, nämlich das dreigliedrige Graphem <SCH> in Verbindung mit dem Phonem /ʃ/, <U → /u/ >, <L → /l/ > und <E → /ə/ >. Grapheme können folglich im Deutschen einem einzelnen Buchstaben entsprechen (z.B. bei <SCHULE> das Graphem <L>), jedoch auch zwei- oder dreigliedrig sein (z.B. <CK>, <OH>, <SCH>). Insbesondere das Auftreten

dieser komplexen Grapheme macht eine klare Trennung zwischen dem Begriff Buchstabe und Graphem notwendig.

‘Phoneme’ definieren sich als die kleinsten bedeutungsunterscheidenden Lauteinheiten einer Sprache (vgl. Glück, 2005; Frawley, 2003). Sie sind die Grundbausteine der phonologischen Sprachstruktur. Ein Phonem stellt eine Klasse phonetisch ähnlicher Lautvarianten dar, die sich durch ein Merkmalbündel an distinktiven Eigenschaften definiert (vgl. Bußmann, 2002). Phoneme sind abstrakte innere Repräsentationen von Lauten und keine akustischen Schallereignisse. Sie haben eine bedeutungsunterscheidende Funktion, tragen jedoch im Gegensatz zu den Morphemen selbst keine Bedeutung. Betrachtet man Wörter, die sich nur durch einen einzigen Laut unterscheiden, kann man die kontrastierende Funktion von Phonemen leicht erkennen. Ein Beispiel für ein so genanntes Minimalpaar ist /haus/ - /maus/. Ein sprechmotorisch realisiertes Phonem wird als ‘Phon’ und die realisierten Varianten als ‘Allophone’ bezeichnet.

1.4.2 Korrespondenzbeziehungen

Die Korrespondenzbeziehungen zwischen den Phonemen der Lautsprache und den graphischen Einheiten der Schriftsprache stellen den wesentlichen Kodierungsschlüssel aller alphabetischen Schriftsprachsysteme dar. Die graphem-phonematischen Verbindungen sind sowohl von der graphischen Realisierung, also den Allographen eines Graphems, als auch von den verschiedenen lautlichen Realisierungen, den Allophonen, unabhängig. Korrespondenzbeziehungen bestehen vielmehr zwischen abstrakten lautlichen und schriftsprachlichen Einheiten. Die für das Schreiben bedeutsame Zuordnungsrelationen sind die ‘Phonem-Graphem-Korrespondenzen’ (GPK)²⁰ und die für das Lesen die ‘Graphem-Phonem-Korrespondenzen’ (PGK). Entscheidend ist hierfür, dass die Zuordnung zwischen Phonemen und Graphemen durch das historisch bedingt begrenzte Grapheminventar nicht in einer 1:1 Zuordnung erfolgen kann. Jedem Phonem kann demzufolge nicht genau ein Graphem zugeordnet werden und umgekehrt auch nicht jedem Graphem ein Phonem. In vielen Fällen existiert ein zwei- oder mehrfacher Bezug, eine so genannte polyrelationale Zuordnung, zur jeweils anderen Ebene (vgl. Nerius 2006). Dies lässt sich am Beispielwort <HAND> verdeutlichen. Das Graphem <A> korrespondiert in diesem Phonogramm mit dem Phonem /a/ kann jedoch ebenfalls beispielsweise bei <DAME> mit dem Phonem /a:/ in Verbindung stehen. Das Phonem /a:/ kann seinerseits

²⁰ Im Folgenden wird für Graphem-Phonem-Korrespondenz(en) bzw. Phonem-Graphem-Korrespondenz(en) die Akronyme PGK bzw. PGK verwendet.

mit einer ganzen Reihe an Graphemen korrespondieren und zwar mit <A>, <AH>, <AA>, beispielsweise in <DAME>, <ZAHM>, und <SAAL>.

Korrespondenzbeziehungen, wie sie im deutschen Schriftsprachsystem auftauchen, lassen sich in zwei große Kategorien aufteilen, in *reguläre PGK/GPK* und in *irreguläre PGK/GPK*. Beachtet werden muss hierbei, dass sich diese Klassifikation nicht auf ganze Wörter sondern nur auf einzelne Segmente innerhalb der Wörter bezieht. Wörter können folglich prinzipiell gleichzeitig reguläre und irreguläre Korrespondenzen enthalten. Zur Verdeutlichung der genannten Kategorien werden im Folgenden hauptsächlich Beispiele aus dem Bereich PGK aufgeführt, da im Rahmen dieser Arbeit besonders die Zuordnungsrelationen, die beim Schreiben zum Einsatz kommen, von Interesse sind.

In die erste Kategorie der regulären PGK/GPK fallen alle Korrespondenzen, bei denen eine eindeutige Zuordnungsrelation vorliegt, das heißt die Kodierung klar geregelt ist. Beispielsweise steht das Phonem /o/ immer in Verbindung mit dem graphischen Element <O>. Eindeutige Zuordnungsrelationen sind jedoch vor allem bei Phonem-Graphem-Verbindungen selten der Fall. So kann zum Beispiel das Phonem /m/ mit <M> und <MM> in Verbindung gebracht werden. Bei manchen mehrdeutigen Zuordnungen führt jedoch die Einbeziehung des segmentalen Kontextes dazu, dass sich die Mehrdeutigkeit auflöst bzw. reduziert. Bei einer regelmäßigen PGK bzw. GPK unterscheidet man folglich zusätzlich, ob die Zuordnungsrelation *regulär kontextsensitiv* oder *regulär kontextunabhängig* ist. Korrespondenzbeziehungen, die ohne Beachtung von Kontextbedingungen eindeutig sind, bezeichnet man als regulär und kontextunabhängig. Bei regulären Zuordnungen, die unter die Kategorie kontextsensitiv fallen, bedeutet dies, dass die Zuordnungsrelation nur unter Einbeziehung des segmentalen Kontextes eindeutig geregelt ist. Unter segmentalem Kontext werden die benachbarten Phoneme bzw. Grapheme verstanden sowie die jeweilige Position des Elementes innerhalb eines Morphems bzw. einer Silbe. So kommen beispielsweise bestimmte Korrespondenzen nur in bestimmten Silbenpositionen vor. Die Phoneme /p/, /t/ und /k/ korrespondieren nur dann mit den plosivischen Graphemen , <D> und <G>, wenn die Phoneme /p/, /t/ und /k/ sich im Silbenauslaut befinden. Die lineare Position spielt auch eine Rolle bei konsonantischen Graphemen mit Buchstabenverdopplung. Die beiden Grapheme <LL> und <MM> stehen beispielsweise nicht im Anlaut deutscher Wörter. Außerdem treten Grapheme mit doppelkonsonantischen graphischen Einheiten nur dann auf, wenn das vorangegangene Phonem ein kurzer Vokal ist. Eine so genannte Desambiguierung betrifft

auch das Phonem /ʃ/, das in den meisten Fällen mit dem dreigliedrigen Graphem <SCH> korrespondiert. Steht das Phonem /ʃ/ allerdings im Anlaut und folgt unmittelbar ein Plosiv, korrespondiert das Phonem /ʃ/ mit dem Graphem <S>.

Beim Schreiben bzw. Lesen von Neologismen kommen grundsätzlich reguläre GPK bzw. PGK zu Anwendung. Prinzipiell können auch bei Neologismen verschiedene Varianten gewählt werden, so dass beispielsweise das Wort /ka:t/ als <KAT>, <KAHT>, <KAAT> verschriftet werden könnte. In dieser Arbeit wird angenommen, dass kontextsensitive Regeln, wie sie für deutschsprachige Wörter gelten, ebenfalls bei der Verschriftung von Neologismen Gültigkeit haben. Der Neologismus /flum/ kann folglich als <FLUMM> nicht jedoch als <FLUM> verschriftet werden.

Die zweite Kategorie der irregulären PGK bzw. GPK umfasst Korrespondenzbeziehungen, die entweder mehrdeutig oder unregelmäßig geregelt sind. Mehrdeutig geregelt sind Zuordnungen, bei denen sich die Mehrdeutigkeit nicht durch Kontextbedingungen auflösen bzw. stark reduzieren lässt. So lassen sich beispielsweise den phonematischen Langvokalen grundsätzlich mehrere graphematische Entsprechungen zuordnen (</a:/ → A>, </a:/ → AH>, </a:/ → AA>). Auch wenn hier ebenfalls eine kleine Auswahlmenge möglicher Korrespondenzen vorliegt, kann die Wahl der passenden PGK im Einzelwort in diesen Fällen nicht durch allgemeine Kontextbedingungen begründet werden. Natürlich könnte theoretisch auch argumentiert werden, dass streng genommen auch hier ein segmentaler Kontext vorliegt. Also beispielsweise /o:/ immer dann mit <OO> korrespondiert, wenn ein vorangeht und nur ein <T> folgt. Solche singulären Regelungen wären jedoch absurd, hätten keinen didaktischen Nutzen und würden den Kontextbegriff stark überdehnen. Unregelmäßige Korrespondenzbeziehungen finden sich vor allem in nicht nativen Wörtern und in Lehnwörtern. So ist beispielsweise die PGK /u:/ → <OO> wie sie im Wort /ku:l/ vorkommt eine unregelmäßige Zuordnung. Ebenfalls unregelmäßig ist /i:/ → <E> in <E-MAIL> geregelt.

Die hier genannten Kategorien von Korrespondenzbeziehungen existieren sowohl innerhalb der PGK als auch innerhalb der GPK. Beide Zuordnungen sind jedoch nicht deckungsgleich und müssen folglich unabhängig voneinander betrachtet werden. Eine Korrespondenzbeziehung kann zum Lesen regelmäßig sein, jedoch in ihrem Pendant beim Schreiben mehrdeutig. So ist die PGK </o:/ → OH> beispielsweise bei <SOHN> mehrdeutig, da ebenfalls die Grapheme </o:/ → O> und </o:/ → OO> möglich wären, die

jedoch der Normschreibung nicht entsprechen. Die GPK <OH → /o:/>, die beim Lesen des Phonogramms <SOHN> benötigt wird, ist hingegen regelmäßig geregelt.

Allgemein lässt sich sagen, dass die Graphem-Phonem-Beziehungen im Deutschen regelmäßiger als die Phonem-Graphem-Beziehungen sind und aus diesem Grund der Erwerb der für das Lesen relevanten Zuordnungsbeziehungen einfacher ist als die Aneignung der Korrespondenzbeziehungen, die für das Schreiben eingesetzt werden müssen.

1.4.3 Phonem-Graphem-Korrespondenzen

Als Grundlage für das im experimentellen Teil dieser Arbeit untersuchte Schreibtraining erfolgt in diesem Unterkapitel eine systematische Zusammenstellung der Phonem-Graphem-Korrespondenzen.

Die nachfolgenden Tabellen veranschaulichen die wichtigsten Phonem-Graphem-Korrespondenzen des deutschen Schriftsprachsystems, die in nativen monomorphematischen Inhaltswörtern des Deutschen vorkommen. Eigennamen wurden nicht berücksichtigt, da sie häufig außergewöhnliche Zuordnungen in der Schreibung aufweisen. Einige seltene phonematisch-graphematische Verbindungen, wie sie nur in Lehnwörter vorkommen, wurden mit einbezogen und durch einen hochgestellten Stern gekennzeichnet.

Tabelle 1-1 zeigt die vokalischen Zuordnungsrelationen. Geordnet wurde die Tabelle nach Phonemen, wobei an erster Stelle die Zuordnungen zu den Kurzvokal-Phonemen, danach die Langvokal-Phoneme und am Schluss die Diphthonge behandelt werden. Die Tabelle listet 36 vokalische Phonem-Graphem-Korrespondenzen für das deutsche Schriftsprachsystem auf. Die vokalischen Phoneme korrespondieren mit ein- und zweigliedrigen graphematischen Einheiten.

Die Zuordnungsrelationen für die Kurzvokal-Phoneme sind bis auf </ɛ/ → E,e>, </ɛ/ → Ä,ä> einfach. Morpheme bzw. Silben, die auf einen Kurzvokal enden, kommen bei nativen Wörtern bis auf wenige Ausnahmen bei Interjektionen (z.B. <SO>, <NA>) nicht vor. Vokalische Phoneme korrespondieren in der Regel auch mit vokalischen Graphemen, mit Ausnahme des Phonems /ɐ/, das mit dem konsonantischen Graphem <R> in einer Graphemfolge korrespondiert.

Tabelle 1-1 PGK bei Vokalen

Zahl	Phonem	Graphem			Beispiele
		Anlaut	Inlaut	Auslaut	
Kurzvokale					
1	/ɪ/	<I>	<I>		<IN>, <KINN>
2	/ʏ/	<Ü>	<Ü>		<ÜPPIG>, <FÜNF>
3	/œ/	<Ö>	<Ö>		<ÖFFNEN>, <LÖSS>
4	/ɛ/	<E>	<E>		<ECKE>, <WENN>
5		<Ä>	<Ä>		<ÄNDERN>, <MÄNNER>
6	/ə/		<E>	<E>	<LOBEN>, >SACHE>
7	/ɐ/			<R>	<LEHRER>
8	/ɑ/	<A>	<A>		<AFFE>, <SAND>
9	/ʊ/	<U>	<U>		<UNTER>, <MUND>
10	/o/	<O>	<O>		<OPFER>, <KOMM>
Langvokale					
11	/i:/	<I>	<I>		<IGEL>, <LID>
12			<IE>	<IE>	<BIENE>, <SIE>
13		<IH>			<IHN>
14				<IEH>	<VIEH>
15	/y:/	<Ü>	<Ü>		<ÜBEL>, <LÜGE>,
16			<ÜH>	<ÜH>	<KÜHN>, <FRÜH>
17	/œ:/	<Ö>	<Ö>		<ÖL>, <LÖTEN>,
18		<ÖH>	<ÖH>		<ÖHR>, <FÖHN>
19	/ɛ:/	<Ä>	<Ä>		<ÄRA>, <BÄR>
20		<ÄH>	<ÄH>		<ÄHRE>, <ZÄH>
21	/e:/	<E>	<E>		<ESEL>, <LESEN>
22		<EH>	<EH>	<EH>	<EHRE>, <LEHNE>, <REH>
23			<EE>	<EE>	<BEET>, <SEE>
24	/a:/	<A>	<A>		<AMEISE>, <SCHAF>
25		<AH>	<AH>		<AHNE>, <KAHN>
26		<AA>	<AA>		<AAL>, <STAAT>
27	/u:/	<U>	<U>		<UR>, <SCHULE>
28		<UH>	<UH>	<UH>	<UHR>, <SCHUH>
29	/o:/	<O>	<O>	<O>	<OFEN>, <DOSE>, <SO>
30		<OH>	<OH>	<OH>	<OHR>, <WOHL>, <FLOH>
31			<OO>	<OO>	<BOOT>, <ZOO>
Diphthonge					
32	/a ɪ/	<EI>	<EI>	<EI>	<EIS>, <WEIL>, <ZWEI>
33			<AI>	<AI>	<LAIB>, <KAI>

34	/a u/	<AU>	<AU>	<AU>	<AUS>, <FAUL>, <SAU>
35	/o ɪ/	<EU>	<EU>	<EU>	<EULE>, <LEUCHTE>, <SCHEU>
36		<ÄU>	<ÄU>	<ÄU>	<ÄUGEN>, <RÄUBER>, <GEBRÄU>

Bei den Zuordnungsrelationen für die Langvokal-Phoneme fällt auf, dass immer mehrere PGK mit dem gleichen Langvokal vorliegen (z.B. </i:/→ I>, </i:/→ IE>, </i:/→ IH>, </i:/→ IEH>). Auffallend ist auch, dass sich Überschneidungen zu den Kurzvokalen ergeben und gleiche graphematische Einheiten mit unterschiedlichen vokalischen Phonemen korrespondieren können (z.B. </ε/→ E>, </ə/→ E>, </e:/→ E>). Schnell ersichtlich ist, dass keine Verbindungen zwischen Langvokal-Phonem und eingliedrigem graphematischen Elementen für den Auslaut existieren und in dieser Position nur zweigliedrige graphische Elemente zulässig sind. Eine Ausnahme hierzu wäre die seltene PGK </o:/→ O> wie sie beispielsweise im Wort <SO> vorkommt. Für die Rubrik Diphthong listen Altmann & Ziegenhain (2007) die seltenen Phonem-Graphem-Korrespondenzen </ui/ → UI> (z.B. in <LINGUISTIK> und <PFUI>) und </ai/ → EIH> (z.B. in <WEIHE>) auf, die jedoch nicht in Tabelle 1-1 aufgenommen wurden. Ebenfalls nicht in der Tabelle erscheinen die sehr seltenen Phonem-Graphem-Verbindungen bei Triphthongen.

Die folgende Tabelle 1-2 veranschaulicht die konsonantischen Phonem-Graphem-Korrespondenzen. Aufgeführt sind 58 Zuordnungsrelationen. Wie in Tabelle 1-1 sind die Phoneme links angeordnet und die Grapheme wie sie im Anlaut, Inlaut und Auslaut vorkommen können in der Mitte eingetragen. In der rechten Spalte befinden sich Beispiele zu den aufgeführten Phonem-Graphem-Korrespondenzen. Geordnet sind die phonematisch-graphematischen Bezüge nach folgenden Lautgruppen: Plosive, Frikative, Nasale, Approximant, Vibranten, Affrikate + häufige Konsonantenverbindungen. Mit einem hochgestellten Stern sind Phonem-Graphem-Korrespondenzen markiert, die nur in Lehnwörtern vorkommen (z.B. *<THEKE>).

Tabelle 1-2 PGK bei Konsonanten

Zahl	Phonem	Graphem			Beispiele
		Anlaut	Inlaut	Auslaut	
Plosive ²¹					
1	/p/	<P>	<P>	*<P>	<PEIN>, <HUPE>, <HOROSKOP>
2			<PP>	<PP>	<PUPPE>, <TRUPP>
3					<DIEB>
4	/b/				<BLUME>, <KABEL>, <GRAB>
5			<BB>		<EBBE>
6	/t/	<T>	<T>	<T>	<TAG>, <VATER>, <RAT>
7			<TT>	<TT>	<HATTEN>, <MATT>
8				<D>	<LIED>
9				<DT>	<STADT>
10		*<TH>	*<TH>	*<TH>	<THEKE>, <BIBLIOTHEK>, <LABYRINTH>
11	/d/	<D>	<D>		<DIEB>, <BADEN>
12			<DD>		<KNUDDELN>
13	/k/	<K>	<K>	<K>	<KANNE>, <HAKEN>, <KALK>
14			<CK>	<CK>	<HACKE>, <FLECK>
15				<G>	<SARG>
16		<C>	<C>		<CAFE>, <DISCO>
17	/g/	<G>	<G>		<GANS>, <HEGEN>
18			<GG>	<GG>	<EGGE>, <RIGG>
Frikative					
19	/f/	<F>	<F>	<F>	<FALL>, <HAFEN>, <SCHWEIF>
20			<FF>	<FF>	<PAFFEN>, <PUFF>
21		<V>	<V>	<V>	<VATER>, <FREVEL>, <NERV>
22		*<PH>	*<PH>	*<PH>	<PHANTOM>, <ANGLOPHIL>, <TRIUMPH>
23	/v/	<W>	<W>		<WASSER>, <MÖWE>
24		<V>	<V>		<VASE>, <KURVE>
25	/s/	<S>	<S>	<S>	<SKAT>, <LESEN>, <BUS>
26			<SS>	<SS>	<HASSEN>, <KUSS>
27			<ß>	<ß>	<REIßEN>, <GRUß>
28	/z/	<S>	<S>		<SONNE>, <HASE>

²¹ Streng genommen müssten in der zweiten Spalte zusätzlich zu einigen plosivischen Phonemen auch entsprechende Phonemvarianten vermerkt werden (z.B. /p^h/ bei /p/). Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde darauf jedoch verzichtet.

29	/ʃ/	<SCH>	<SCH>		<SCHULE>, <NISCH>
30		<S>			<SPIEL>
31	/ʒ/	*<G>	*<G>	*<G>	<GELEE>, <GARAGE>, <COURAGE>
32		<J>			<JOURNAL>
33	/ç/	<CH>	<CH>	<CH>	<CHINESE>, <KÜCHE>, <DICH>
34	/j/	<J>	<J>		<JACKE>, <BOJE>
35	/x/		<CH>	<CH>	<KUCHEN>, <DACH>
36	/ʀ/	<R>	<R>	<R>	<RUF>, <HÖREN>, <GEHÖR>
37			<RR>	<RR>	<ZERREN>, <NARR>
38	/h/	<H>	<H>		<HOSE>, <UHU>
Nasale					
39	/m/	<M>	<M>	<M>	<MUTTER>,
40			<MM>	<MM>	<KOMMEN>, <KAMM>
41	/n/	<N>	<N>	<N>	<NASE>, <HÄHNE>, <KAHN>
42			<NN>	<NN>	<KANNE>, <KINN>
43	/ng/		<NG>	<NG>	<SINGEN>, <HANG>
Approximant					
44	/l/	<L>	<L>	<L>	<LIED>, <MALEN>, <MEHL>
45			<LL>	<LL>	<FALLEN>, <BALL>
Vibrant					
46	/r/, /R/	<R>	<R>	<R>	<RUF>, <HÖREN>, <GEHÖR>
47			<RR>	<RR>	<ZERREN>, <NARR>
Affrikate + häufige Konsonantenverbindungen					
48	/pf/	<PF>	<PF>	<PF>	<PFERD>, <HOPFEN>, <KOPF>
49	/ts/	<Z>	<Z>	<Z>	<ZETTEL>, <HEIZEN>, <GEIZ>
50			<TZ>	<TZ>	<KATZE>, <NETZ>
51			<TS>		<STETS>
52	/tʃ/	<TSCH>	<TSCH>	<TSCH>	<TSCHILPEN>, <KUTSCHER>, <MATSCH>
53	/ks/	*<X>	*<X>	*<X>	<XYLOPHON>, <HEXE>, <FIX>
54			<CHS>	<CHS>	<OCHSE>, <DACHS>
55				<KS>	<KEKS>
56				<CKS>	<KNICKS>
57				<GS>	<FLUGS>
58	/kv/	<QU>	<QU>		<QUALLE>, <ÄQUATOR>

Bei den konsonantischen Zuordnungsrelationen fallen die vielen Konsonantenverdopplungen bei den graphischen Elementen ins Auge. PGK mit Konsonantenverdopplungen wie beispielsweise </p/ → PP> treten in der Regel als kontextsensitive Phonem-Graphem-Verbindungen nach kurzem Vokal auf. Interessanter Weise hat sich dabei kein *</k/ → KK> sondern ein </k/ → CK> eingebürgert. Diese Schreibvariante basiert wahrscheinlich auf der Tatsache, dass im lateinischen Alphabet sowohl <C> als auch <K> mit dem Phonem /k/ korrespondieren und dadurch <CK> auch eine PGK mit Konsonantenverdopplung darstellt (vgl. Altmann & Ziegenhain, 2007). Keine Markierung des Kurzvokals durch eine graphische konsonantische Verdopplung erfolgt allerdings in einigen einsilbigen Wörtern aus dem Englischen (z.B. <BUS>, <JET>) und in nicht nativen Wörtern mit den Suffixen <IK> und <IT> (z.B. <KRITIK>, <PROFIT>) und bei einigen einsilbigen Wörtern (z.B. <AB>, <MAN>). Ebenso auffällig sind die Zuordnungsrelationen </p/ → B>, </t/ → D>, </k/ → G>, da den stimmlosen Phonemen in der Auslautposition quasi stimmhafte Korrespondenten zugeordnet werden. Dieses Phänomen basiert darauf, dass die Auslautverhärtung in der Lautsprache nicht in der Schriftsprache abgebildet wird, sondern diese dem Prinzip der Morphemkonstanz folgt (z.B. <HUND> - <HUNDE> aber /hunt/ - /hundə/). Eine ganze Reihe an Schreibungen können jedoch durch dieses Prinzip nicht erklärt werden (z.B. <AB>, <SIND>). Die Zuordnung </s/ → ß> kommt nie in einer Anlautposition vor, sondern steht in der Regel immer kontextsensitiv nach Langvokal oder Diphthong im In- und Auslaut. Die PGK </s/ → <ß> wird auch an denjenigen Stellen verwendet, wo sie in Opposition zu </z/ → S> steht (z.B. <REISEN> versus <REIßEN>). Die PGK </j/ → SCH> steht kontextsensitiv nur anlautend vor Plosiven wie beispielsweise in <SPIEL> und <STEIN>. Wie bei den vokalischen PGK kommt es auch bei den konsonantischen Phonem-Graphem-Korrespondenzen zu interessanten Überschneidungen. Gleiche graphische Elemente liegen beispielsweise bei folgenden PGK vor: </v/ → V> und </f/ → V> bzw. bei </ç/ → CH> und </x/ → CH>. In der Kategorie Affrikate und häufige Konsonantenverbindungen fallen die vielen PGK-Möglichkeiten für das Affrikat /ks/ auf. Dieses Phänomen erschwert sicherlich den Aufruf schriftsprachlicher Einträge beim Schreiben. Altmann und Ziegenhain (2007) geben noch folgende äußerst seltene Zuordnungen an, wie sie in einigen wenigen Lehnwörtern vorkommen: </dʒ/ → DTSCH>, </dʒ/ → G> und </dʒ/ → J> (z.B. in <DSCHUNGEL>, <MANAGER>, <JOKER>).

1.5 Silbe und subsilbische Konstituenten

Dieses Unterkapitel geht auf die linguistische Einheit Silbe ein. Insbesondere wird dabei Bezug auf die Silbenkonstituenten genommen, da subsilbische Einheiten eine wichtige Rolle in einem der beiden Schreibtrainingsansätze im experimentellen Teil der Arbeit spielen. Zuerst werden als Grundlagen charakteristische Aspekte der Sprechsilbe vermittelt und Silbenstrukturen, wie sie für den deutschen Sprachraum gelten, dargestellt. Im Anschluss werden Kombinationsmöglichkeiten der Konsonanten in zweigliedrigen Onset- und Kodaclustern in der Laut- und Schreibsilbe aufgezeigt.

1.5.1 Charakteristische Aspekte der Sprechsilbe

Die 'Sprechsilbe' als linguistischer Begriff stellt eine suprasegmentale, lautübergreifende Einheit dar und wird in der Phonetik und Phonologie theorieabhängig unterschiedlich definiert (vgl. Glück 2006). In der Phonetik werden dem Begriff Silbe primär phonetische Gesichtspunkte zugeordnet und vor allem Kriterien aus den Bereichen Schallspektrum, Luftdruck sowie Aspekte der artikulatorischen Öffnungs- und Schließbewegungen für die Definition benutzt (vgl. Bußmann, 2002; Willi, 2004). In der Phonologie hingegen wird vor allem die segmentale Konstruktion der Silbe untersucht. Diese Arbeit wird sich überwiegend an den Auslegungen der Silbenphonologie orientieren.

Die Silbe stellt eine linguistische Einheit dar, die kleiner als ein Wort²² aber größer als ein Phonem ist und für die Sprachverarbeitung, Planung der Artikulation sowie für die Sprachrezeption relevant ist (vgl. Crystal, 1997). Die Silbe fungiert als Träger von prosodischen Eigenschaften (vgl. Davis, 2006). Im Gegensatz zum Morphem ist die Silbe eine lautliche Einheit, nicht aber Bedeutungsträger. Daher sind Silben- und Morphemgrenzen relativ unabhängig voneinander und müssen nicht zwingend zusammenfallen. So ist das Wort [##\$au5\$to:\$##]²³ beispielsweise polysilbig aber monomorphematisch. Sprechern einer Sprache gelingt es in der Regel relativ problemlos Wörter in Silben zu zerlegen. Dieses intuitive Bewusstsein über die Silbenstruktur eines Wortes wird sehr früh, in der Regel schon im Kindergartenalter, erworben und geht dem bewussten Umgang mit Phonemen voraus (vgl. Wiese, 2000). Sehr wahrscheinlich ist, dass der bewusste Umgang mit der Sprechsilbe eine Fähigkeit ist, die im Gegensatz zur phonologischen Durchgliederungsfähigkeit relativ unabhängig von der Alphabetisierung erworben wird. So

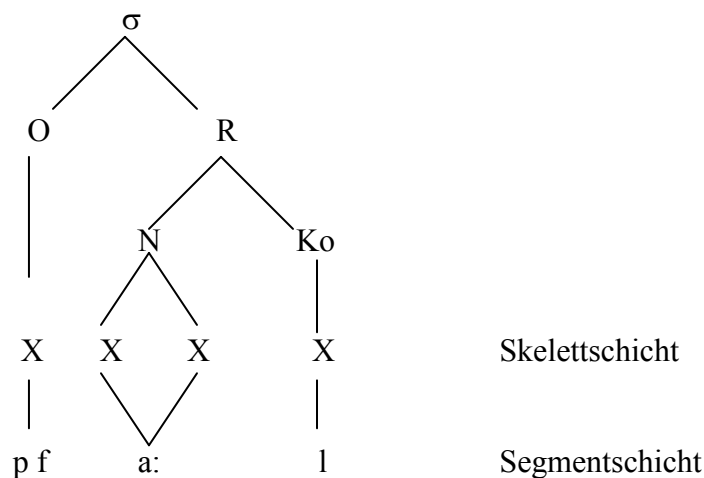
²² Dies bezieht sich nur auf polysilbische Wörter. Bei monosilbischen Wörtern wäre die linguistische Einheit gleich groß.

²³ Silbengrenzen werden im Folgenden durch das Symbol '\$' und Morphemgrenzen durch '#' gekennzeichnet.

stellte Morais (1985) in seinen Untersuchungen mit Analphabeten fest, dass diese relativ problemlos Wörter in Silben, nicht jedoch, bzw. mit weitaus größeren Schwierigkeiten, in Phoneme segmentieren konnten.

Angenommen wird, dass sich die Silbe in verschiedene Silbenkonstituenten aufgliedern lässt. Um innere Strukturen der Silbe darzustellen, werden in der Literatur häufig hierarchische Repräsentationsformen der Silbe benutzt. Abbildung 1-1 zeigt ein gängiges Silbenmodell, wie man es beispielsweise bei Hall (2006) oder Brockhaus (1996) findet.

Abbildung 1-1 Silbenmodell



Liest man das Silbenmodell von oben nach unten gliedert sich die Silbe (σ) in die Silbenkonstituenten Onset (O) und Reim (R). Der Reim wiederum lässt sich in einen Nukleus (N) und eine Koda (Ko) aufspalten. Die einzelnen Elemente der darunter liegenden Skelettschicht werden durch X präsentiert. Für das Deutsche gilt dabei, dass das sonorste Element, in der Regel ein Vokal, in der ersten X-Position unter dem Nukleus steht und somit keine zusätzliche Markierung auf der Skelettschicht erforderlich ist. Häufig wird die Skelettschicht in Silbenmodellen auch durch eine CV-Schicht²⁴ repräsentiert. Auf der untersten Ebene, der Segmentschicht, sind die Phoneme des Beispielwortes /pfa:l/ abgebildet. Im Silbenmodell wurde dem Affrikat /pf/, welches eine Kombination aus Plosiv und homorganem Frikativ darstellt, nur einem Element zugeordnet. Affrikate²⁵ werden in dieser Arbeit als eine phonologische Einheit betrachtet. Langvokale im

²⁴ Die Abkürzungen 'C' und 'V' der CV-Schicht sind von den englischen Wörtern 'consonant' (Konsonant) und 'vowel' (Vokal) abgeleitet. Sie bezeichnen allerdings in diesem Zusammenhang abstraktere phonotaktische Einheiten. So steht 'V' für die Nukleus-Position, die durchaus auch von einem Konsonanten besetzt werden kann.

²⁵ Beim Zugrundelegen von andersartigen Kriterien können Affrikate auch als Folge von zwei Phonemen, gewertet werden (vgl. Bußmann, 2002). In einigen Silbenmodellen werden sie aus diesem Grund auf der Skelettschicht durch zwei X-Positionen dargestellt.

Gegensatz dazu sind phonetisch betrachtet zwar eindeutig Einzelsegmente, können jedoch in der Phonotaktik als Lautkombinationen gesehen werden und aus diesem Grund zwei X-Elemente auf der Skelettschicht einnehmen (vgl. Hall, 2000).

Der segmentale Aufbau einer Silbe wird auch unter dem Begriff Silbenqualität gefasst. Es wird dabei unterschieden zwischen einer vokalisch anlautenden Silbe, die als nackt bezeichnet wird und einer so genannten bedeckten Silbe mit konsonantischem Anlaut (vgl. Glück, 2006). Eine Silbe ohne Koda wird auch offene Silbe genannt und das Pendant mit rechtem Silbenrand als geschlossene Silbe bezeichnet.

Bei der Erfassung der Silbenquantität spielt das Silbengewicht eine wichtige Rolle, da sich die Wortakzentregeln darauf beziehen (vgl. Hall, 2000). Als so genannte leichte Silben gelten offene Silben mit kurzem Vokal ($CV_{\text{Kurzvokal}}$). Als schwere Silben werden offene Silben mit langem Vokal bzw. Diphthong ($CV_{\text{Langvokal}}$) und Silben mit einem silbenfinalen Konsonanten (CVC) bezeichnet.

Als 'Silbengrenze', auch 'Silbenjunktion' genannt, wird die Grenze zwischen zwei Silben bezeichnet (vgl. Glück, 2006). Sie liegt bei einer offenen Silbe nach dem Vokal und vor dem Onset der Folgesilbe. Bei geschlossenen Silben befindet sich die Silbengrenze nach dem letzten Konsonanten der Koda und vor dem Onset der Folgesilbe. Eine Silbengrenze ist allerdings nicht in allen Fällen eindeutig bestimmbar. In einigen Fällen, in denen wortinternale Konsonanten sowohl eine Kodaposition als auch die Onsetposition der nachfolgenden Silbe einnehmen können, wird eine Ermittlung der Silbengrenze schwierig (Wiese, 2000). Einigen Autoren nach gehört der mediale Konsonant, der auf einem kurzen, betonten Vokal folgt, sowohl zur ersten als auch zur nachfolgenden Silbe. In dieser besonderen Situation werden die Konsonanten im Silbengelenk ambisyllabisch genannt, wie beispielsweise der Konsonant /t/ im Wort /bɪtə/.

Bei mehrsilbigen Wörtern gilt die sogenannte 'Onsetmaximierungsregel', die besagt, dass jeder Nukleus maximal viele Konsonanten in den Onset zieht, solange dabei das Sonoritätsprinzip nicht verletzt ist und die Konsonantencluster in der jeweiligen Sprache im Onset zulässig sind. Die Onsetmaximierung berücksichtigt jedoch die Morphemgrenzen, so dass sich bei einer Morphemgrenze zwischen zwei internalen Konsonanten auch die Silbengrenze befindet. Dies gilt selbst dann, wenn die beiden Konsonanten eine zulässige Koda bilden würden, wie zum Beispiel im Wort /##\$ve:k\$#rant\$##/. Ausführlich zur Onsetmaximierung berichtet Giegerich (1992, S. 134ff).

Beobachtungen der Onset- und Kodacluster führten zu der Regel, dass die Abfolgen der Konsonanten zum größten Teil durch das so genannte 'Sonoritätsprinzip' erklärt werden können. Die Entdeckung des Prinzips geht vermutlich auf Sievers zurück, der es 1881 in seinem Buch 'Grundzüge der Phonetik' beschrieb (vgl. Pompino-Marschall 1993, S. 50). Ein Jahrhundert später wurde es durch Selkirk (1984, S. 116) mit der Bezeichnung „sonority sequencing generalization“ bekannt. Das Sonoritätsprinzip besagt, dass die Sonoranz innerhalb der Silbe zum Nukleus hin zunimmt und danach wieder abnimmt (vgl. Hall, 1992). In einigen Fällen kann die Sonorität vor bzw. nach dem Nukleus auch gleich bleiben. Die Sonorität wird von den phonetischen Eigenschaften der Phoneme bestimmt, wobei allerdings dabei vor allem der Öffnungsgrad und weniger auditive Faktoren wie Intensität und Lautstärke der Phoneme entscheidend sind. Das betreffende Segment wird als umso sonorer bezeichnet, desto geringer die Verengung ist. Sogenannte Sonoritätshierarchien können als Hilfestellungen bei der Anwendung des Sonoritätsprinzips dienen. Wiese (1988) schlägt für das Deutsche folgende Sonoritätshierarchie vor, bei welcher die Sonorität von links nach rechts abnimmt: Vokale, hohe Vokale, Liquid /r/, Liquid /l/, Nasale, Frikative, Plosive. Eine reduziertere, im Prinzip jedoch identische Sonoritätshierarchie, bei der '>' für 'sonorer als' steht, lässt sich bei Hall (2000) finden: Vokale > Liquide > Nasale > Obstruenten. Spencer (1996) fasst Liquide und Nasale zu einer Gruppe der 'sonoren Konsonanten' zusammen. Aus allen Sonoritätshierarchien lässt sich ablesen, dass Vokale die sonorsten Segmente sind und der Sonoritätswert über die Liquide und Nasale bis zu den Obstruenten sukzessiv abnimmt. So stehen in der Regel Sonoranten (Nasale, Liquide und Vibranten) näher am Nukleus als Obstruenten (Plosive und Frikative). Sonoritätshierarchien bzw. das Sonoritätsprinzip werden genutzt um unterschiedliche Phänomene zu erklären. Im Hinblick auf die Sonoritätshierarchien wird beispielsweise deutlich, warum das Konsonantencluster /lp/ in der Onset-Position (z.B. bei */lpus/) als phonotaktisch illegal, jedoch in der Kodaposition (z.B. bei /kalp/) als phonotaktisch legal empfunden wird.

Ogleich das Sonoritätsprinzip eine starke universelle Tendenz aufweist, machen die verschiedenen Sprachen unterschiedlich Gebrauch von Sonoritätsskalen und die Phonotaktik innerhalb der Silbe lässt sich nicht immer über das Sonoritätsprinzip erklären. So lassen sich beispielsweise die silbeninitialen Cluster bei /strait/ oder /skrupl/ und das silbenfinale Cluster bei /hɛrpst/ nicht mit Hilfe der differenzierteren Sonoritätshierarchie nach Wiese (1988) erklären. Nach Wiese (2000) können jedoch auch diese Ausnahmen

ohne eine Modifikation seiner aufgestellten Sonoritätsskalen erfasst werden. Es betrachtet die koronalen Obstruenten als Appendices, die er extrasilbische Segmente nennt. Diese Anhängsel gelten somit nicht als Teil der Silbe und unterliegen somit folglich auch nicht den Regeln der Phonotaktik. Andere Autoren wie beispielsweise Hall (2002) sprechen sich gegen extrasilbische Segmente aus und nehmen an, dass die Sonoritätshierarchie im Deutschen nicht zwischen Plosiven und Frikativen unterscheidet und somit die oben genannten Wörter ebenfalls durch das Sonoritätsprinzip erfasst werden können.

1.5.2 Subsillbische Konstituenten

Bei den Silbenkonstituenten wird unterschieden zwischen dem Nukleus, der auch Silbengipfel oder Silbenkern genannt wird, und einem optionalen linken und rechten Silbenrand (vgl. Glück, 2006). Der Silbenrand trägt auch die Bezeichnung Silbenschale und beinhaltet die sogenannten Satellitenphoneme. Der linke Silbenrand wird in der Literatur überwiegend als Onset und der rechte als Koda bezeichnet. Die konsonantische Silbenkoda bildet zusammen mit dem vokalischen Silbenkern den Reim, welcher sich vom Onset absetzt und auch als Alltagsbegriff bekannt ist.

Obgleich der Status der subsyllabischen Segmente nicht unbestritten ist, wird die Aufgliederung der Silbe in Einheiten wie Nukleus, Onset, Koda und Reim doch von der Mehrheit der Phonologen befürwortet und in Analysen benutzt. Ausführlich zu den Evidenzen, die für bzw. wider die Aufgliederung der Silbe in Silbensegmente sprechen, berichten Davis (2006, S. 326-328) und Hall (2000, S. 240ff).

Als 'Nukleus' oder 'Silbenkern' bezeichnet man das Element, das den Silbengipfel bildet (vgl. Bußmann, 2002). Der Silbengipfel bildet den Moment der größten Schallfülle einer Silbe und stellt somit den sonoranten Hauptteil dar. Er ist ein obligatorisches Element jeder Silbe und besteht in der Regel aus einem Vokal oder Diphthong. Bei einer monophonematischen Interpretation eines Diphthongs, wird dem Diphthong eine der X-Positionen zugeteilt und diese als Nukleus bezeichnet. Einige Autoren, zum Beispiel Ramers (2007), sprechen sich jedoch dafür aus, dass bei einem Diphthong nur ein Vokal die Nukleusposition besetzen kann und zwar derjenige mit der größten Sonoranz. Nach dieser Sichtweise würde bei den drei fallenden lautsprachlichen Diphthongen im Deutschen (/aɪ/, /au/, /oɪ/) bzw. bei den fünf Schreibdiphthongen (<au>, <eu>, <ei>, <ai>, <äu>) die zweite Hälfte als nichtsilbisch gelten und der Koda angerechnet werden. Zusätzlich zu Vokalen und Diphthongen können im Deutschen auch sonore Konsonanten eine Nukleusposition besetzen. Nasale und Liquide können in einer unbetonten Silbe bei

einer Schwa-Elision²⁶ die Rolle des Silbengipfels einnehmen (z.B. in der zweiten Silbe im Wort /\$ha\$kn\$/). Silbische Obstruenten²⁷ kommen, außer in Interjektionen wie /pst/ oder /ʃ/, im Deutschen nicht vor. Als Alternative zur Annahme konsonantischer Nuklei vertreten einige Autoren die Meinung, dass in diesen Fällen die Silbengipfel unbesetzt bleiben (vgl. Hulst & Ritter, 1999). In vielen Sprachen auf der Welt können ausschließlich Vokale die Nukleusposition besetzen (vgl. hierzu alle in Tabelle 1 aufgeführten Sprachen, mit Ausnahme von Lele, in Blevins 2006, S. 334).

Der linke Silbenrand trägt meist die Bezeichnung 'Onset', wird aber auch mit den Begriffen 'Silbenansatz', 'Silbenanlaut', 'Silbenkopf' oder 'head' umschrieben (vgl. Glück, 2006). Er beinhaltet die silbenanlautenden Konsonanten vor dem Nukleus. Der rechte Silbenrand, die 'Koda', wird auch 'Silbenauslaut', 'Endrand' oder 'Offset' genannt (vgl. Glück, 2006). Dort befinden sich die silbenauslautenden Konsonanten. In ihrer möglichen Aufeinanderfolge und Anzahl sind die Konsonanten im Onset und in der Koda sowohl universell als auch einzelsprachlich eingeschränkt. Die Kodaposition ist im Gegensatz zum Nukleus im Deutschen fakultativ, muss also nicht mit Konsonanten besetzt sein. Auch die Onsetposition kann in Zwei- und Mehrsilbern unbesetzt bleiben. Als Argumente für die Annahme der Silbenkonstituente Onset führt Ramers (2007) auf, dass innerhalb des Onsets Beschränkungen der Segmentfolgen vorliegen, die für andere Silbenkonstituenten so nicht gültig sind. So zum Beispiel kann die Restriktion, dass bei Onsetclustern, die sich aus Obstruent und Sonorant zusammensetzen, die Segmente nicht den gleichen Artikulationsort aufweisen dürfen, genannt werden. Für die subsyllabische Konstituente Koda spricht die im Deutschen gültige Regel der Auslautverhärtung. Die Regel bezieht sich dabei nicht allein auf den Auslaut, wie es der Terminus suggerieren könnte, sondern vielmehr auf die ganze Koda. So unterliegen auch Obstruenten, die nicht eine silbenfinale Position besetzen, der Auslautverhärtung (z.B. bei /jakt/ oder /sakt/). Ebenfalls Hinweise auf die relative Autonomie der Silbenkonstituenten Onset und Koda liefern die Analysen von Sprechfehlern (ausführlich hierzu Davis, 2006, S. 327).

Nukleus und Koda bilden zusammen die subsilbische Konstituente Reim. Evidenzen für den Reim liefern Regelmäßigkeiten, die sich nur durch einen engen Zusammenhang

²⁶ Unter Schwa-Elision versteht man die Auslassung des Schwa-Lautes (/ə/) vor Sonoranten in einer unbetonten Silbe. Die Schwa-Elision dient zur artikulatorischen Vereinfachung. So wird beispielsweise /laufen/ häufig als /laufn/ ausgesprochen.

²⁷ Als Obstruenten bezeichnet man konsonantische, nicht sonorante Sprachlaute. Bei diesen Lauten behindert eine Verengung oder ein Verschluss der Artikulationsorgane den Phonationsstrom. Dies führt zu einem erhöhten Druck hinter der Enge. Zur Klasse der Obstruenten gehören Plosive, Frikative und Affrikate.

zwischen Nukleus und Koda erklären lassen. Als Argument für den Reim wird häufig seine Bedeutung in der Poesie aufgeführt (vgl. Ramers, 2007). Bei einem Einsilber, zum Beispiel bei /fɪʃ/ - /tɪʃ/, bleibt der Silbenreim konstant, während der Onset variiert. Bei Mehrsilben hingegen beruht der Reim auf einer Kette von Segmenten, wie dies zum Beispiel bei /katsə/ - /tatsə/ der Fall ist. Als weiteres Argument werden phonotaktische Bedingungen angeführt, an denen eine Verbindung zwischen Nukleus und Koda deutlich wird. So können im Englischen beispielsweise nach dem Diphthong /au/ nur koronale Konsonanten die Kodaposition besetzen. Allerdings lässt sich gegen dieses Argument anführen, dass ebenfalls phonotaktische Beschränkungen existieren, die sich auf Elemente beziehen, von denen eines im Reim steht, das andere jedoch nicht (vgl. Hall, 2000).

1.5.3 Zweigliedrige Onset- und Kodacluster der Lautsprache

In diesem Unterkapitel sind zunächst in tabellarischer Form Silbenstrukturen aufgelistet, wie sie bei nativen, einsilbigen, monomorphematischen Wörtern im Deutschen vorkommen können. Anschließend werden anhand zweier Tabellen ein großer Teil der vorkommenden Konsonantenverbindungen in zweigliedrigen Onset- und Kodaclustern der Lautsprache abgebildet und besprochen.

Die folgende Tabelle 1-3 veranschaulicht mögliche Silbenstrukturen bei nativen, einsilbigen, monomorphematischen Wörtern im Deutschen. Die Beschränkung auf Einsilber erfolgt im Hinblick auf die einsilbige Struktur der Items, die im untersuchten Schreibtraining im experimentellen Teil dieser Arbeit verwendet werden. Die Tabelle zeigt, dass bei nativen, einsilbigen, monomorphematischen Inhaltswörtern sich bis zu drei Konsonanten in einer Onsetposition befinden können und die Koda bis zu vier Konsonanten fassen kann.

Tabelle 1-3 Silbenstrukturen nativer, einsilbiger, monomorphematischer Wörter

	Silbenstrukturen			Beispielwort
	Onset	Nukleus	Koda	
1	-	V	-	/aɪ/
2	-	V	C	/a:l/
3	-	V	CC	/ast/
4	-	C	CCC	/ɛrst/
5	-	V	CCCC	/ɛrnst/
6	C	V	-	/ku:/
7	C	V	C	/bal/
8	C	V	CC	/kost/
9	C	V	CCC	/markt/
10	C	V	CCCC	/hɛrpst/
11	CC	V	-	/flo:/
12	CC	V	C	/glas/
13	CC	V	CC	/brust/
14	CC	V	CCC	/ʃchvulst/
15	CCC	V	-	/ʃtro:/
16	CCC	V	C	/ʃtra:l/
17	CCC	V	CC	/ʃtrant/

Einsilbige Wörter, wie zum Beispiel /aɪ/ weisen bei einer phonetischen Betrachtung der Silbe keinen leeren Onset auf, da die Onsetposition durch den glottalen Verschlusslaut /ʔ/ besetzt wird (z.B. /aɪ/). Bei einer Orientierung an der phonologischen Silbe, wie in dieser Arbeit, existieren jedoch Silbenstrukturen mit leeren Onsetpositionen, da das Phon /ʔ/²⁸ nicht als Phonem gesehen wird. Nach Kurzvokalen stehen in der Regel mehrere Konsonanten in der Koda. Mehrgliedrige Onset- und Kodacluster bestehen meist aus einem Zusammenschluss von Affrikaten und Konsonanten wie z.B. in /pflug/ oder /zvaɪ/ oder einer Kombination mit initialem /ʃ/ wie beispielsweise in /ʃtrant/ oder /ʃplɪt/. Weitere mögliche Silbenstrukturen können bei polymorphematischen, einsilbigen Wörtern auftreten, wie dies zum Beispiel die flektierten Verben in Tabelle 1-4 auf der folgenden Seite zeigen.

²⁸ So führt beispielsweise Kohler (1995) den glottalen Verschlusslaut im Phoneminventar nicht auf. Er wird von ihm separat als Grenzsinal betrachtet.

Tabelle 1-4 Zusätzliche Silbenstrukturen bei flektierten Formen

	Silbenstrukturen			Beispielwort
	Onset	Nukleus	Koda	
18	CC	V	CCCC	(du) /ʃvaŋkst/
19	CCC	V	CCC	(du) /ʃpriçst/
20	CCC	V	CCCC	(du) /ʃtrolçst/

Im Gegensatz zu den in Tabelle 1-3 und 1-4 gezeigten drei- und viergliedrigen Onset- und Kodaclustern geht Wiese (2000) allerdings davon aus, dass die maximale Silbe im deutschen eine CCVCC-Struktur ausweist und die Silbe somit maximal zwei C-Positionen vor und nach dem Nukleus enthalten kann. Konsonanten, die dieses maximale Silbenschema überschreiten, bezeichnet er als extrasilbisch und erklärt sie zu Appendices. Folgt man dieser Logik, würde beispielsweise die Silbe /herpst/ nicht aus einer CVCCCC-Struktur sondern aus einer CVCC-Struktur bestehen, nämlich aus Onset /h/, Nukleus /ɛ/, Koda /p/ und einem Appendix /st/. Grund hierfür ist, dass sich Segmentfolgen, wie sie in drei- bzw. viergliedrigen silbeninitiale und -finale Clustern auftreten (z.B. in /strart/ und /herpst/), nicht mit Hilfe der differenzierteren Sonoritätshierarchie nach Wiese (1988) erklären lassen.

Einfache Silbenstrukturen ergeben sich, wenn Onset und Kodapositionen unbesetzt sind oder nur aus einem Konsonanten bestehen. In der sogenannten unverzweigten Onsetposition, die nur aus einem Konsonant besteht, können sich bis auf wenige Ausnahmen alle Konsonanten des deutschen Phoneminventars befinden. Dabei muss jedoch zwischen wortinitialer und wortinterner Onsetposition unterschieden werden. So kann z.B. der Nasal /ŋ/ wortinitial nicht vorkommen, jedoch durchaus in einer wortinternen Onsetposition. Für die unverzweigte, wortfinale Kodaposition gilt, dass im Deutschen alle Einzelkonsonanten, mit Ausnahme der stimmhaften Obstruenten und /h/, diese Position besetzen können (vgl. Hall, 1992).

In der folgenden Tabelle 1-5 werden zweigliedrige, initiale Onsetcluster der deutschen Lautsprache dargestellt.

Tabelle 1-5 Zweigliedrige, initiale Onsetcluster der Lautsprache

		P.						F.								A.				L			N.	
		p	b	t	d	g	k	f	v	s	z	ʃ	ç	x	j	pf	ts	tʃ	ks	m	n	ŋ	l	r/R
P.	p									*+											*+		+	+
	b																						+	+
	t								*+															+
	d																							+
	k								+												*+		+	+
	g																				*+		+	+
F.	f																						+	+
	v																							*+
	s	*+		*+			*+													*+	*+		*+	
	z																							
	ʃ	+		+					+												+	+	+	+
	ç																							
	x																							
	j																							
A.	pf																						+	+
	ts								+															
	tʃ																							
	ks																							
N.	m																							
	n																							
	ŋ																							
L.	l																							
	r/R																							

Die Zusammenstellung orientiert sich an der deutschen Hochlautung. Einige Dialekte weisen andere bzw. weitere Konsonantenverbindungen auf. Seltene Onsetcluster, wie sie in einigen Eigennamen vorkommen, wurden nicht berücksichtigt. Aufgenommen wurden jedoch Onsetcluster in relativ bekannten Fremd- bzw. Lehnwörtern. Diese sind mit einem hochgestellten Stern gekennzeichnet. Die Existenz eines Clusters ist in der Tabelle durch ein Pluszeichen markiert. Eine systematische Lücke ist durch ein freies Feld dargestellt. Es sei darauf hingewiesen, dass ausschließlich wortinitiale Onsetcluster dargestellt sind und keine wortinternen Cluster berücksichtigt wurden, da diese nicht identisch sind. So

kommt beispielsweise das Konsonantencluster /dl/ wortinternal²⁹ im Wort /adl̥ə/ vor. Kein nativ deutsches Wort existiert hingegen mit dem wortinitialen Konsonantencluster /dl/.

In der linken Spalte der Tabelle befindet sich die konsonantische Phonemauswahl³⁰. Die Phoneme in dieser Spalte können eine erste Position (C₁) innerhalb eines zweigliedrigen Onset-Clusters einnehmen. Eine Auswahl der Konsonanten für die zweite Position (C₂) ist in der Horizontalen aufgelistet. Die Modi der Konsonanten sind durch folgende Akronyme gekennzeichnet: P. = Plosive, F. = Frikative, A. = Affrikate³¹, L. = Liquide, N. = Nasale. Auf die in dieser Arbeit übliche Markierung eines Phonems durch ‘//’ wurde aus Platzgründen verzichtet.

Aus der Tabelle lässt sich ablesen, dass Nasale und Liquide im Gegensatz zu Plosiven, Frikativen und Affrikaten keine C₁-Position einnehmen können, was dem Sonoritätsprinzip entspricht (siehe Kapitel 1.5.1). Diese bestreiten jedoch sehr häufig eine zweite Position. Sie kann allerdings ebenso auch von Plosiven und Frikativen besetzt werden. Wird die C₂-Position von einem Sonoranten ausgefüllt, kommen lediglich die beiden Liquide //l/, /r/ und die beiden Nasale /n/, /m/ in Frage. Auffällig ist, dass Plosive nicht mit Plosiven und nur selten mit Frikativen Kombinationen eingehen, da in der deutschen Lautsprache keine Geminanten existieren. Die erste und zweite Position kann niemals vom gleichen Phonem eingenommen werden. C₁-Positionen werden häufiger von stimmlosen Phonemen eingenommen. C₂-Positionen hingegen werden meist mit stimmhaften Phonemen besetzt. Konsonanten mit gleichem Artikulationsort, so genannte homorgane Phoneme, verbinden sich bei nativ deutschen Wörtern nicht zu Konsonantenclustern. Aus den vielen freien Feldern lässt sich schließen, dass eine beträchtliche Anzahl an Konsonantenverbindungen im Deutschen nicht als Onsetcluster existiert. Dies lässt sich einerseits auf phonotaktische Restriktionen, andererseits jedoch auch auf relativ zufällige, sprachhistorisch entstandene Lücken zurückführen, die sich ebenfalls in der folgenden Tabelle 1-6 finden lassen. Diese Tabelle widmet sich zweigliedrigen Kodaclustern der Lautsprache.

²⁹ Bedingung ist dabei allerdings, dass die wortinternen Silbencluster nach dem Onsetmaximierungsgesetz dem Onset der nachfolgenden Silbe zuzuordnen sind, wie dies in /\$a\$dl̥ə\$/ der Fall ist. Möglich wäre jedoch ebenfalls die Konsonanten in Koda und Onset aufzuspalten (z.B. /\$ad\$le\$/).

³⁰ In der Matrize sind nicht alle Konsonanten des deutschen Phonemsystems abgetragen. Es wurde unter anderem auf den glottalen Plosiv /ʔ/, auf das Affrikat /dʒ/ und die beiden Frikative /h/ und /ʒ/ verzichtet. Beachtet werden sollte auch, dass in einigen süddeutschen Dialekten anstelle des uvularen /R/ das zungengerollte /r/ gesprochen wird und überwiegend anstelle /z/ das stimmlose /s/ Verwendung findet.

³¹ Der Status der Affrikate ist umstritten. In der Tabelle werden sie monosegmental behandelt.

Analog zu Tabelle 1-5 ist in der linken Spalte der Tabelle die konsonantische Phonemauswahl für eine erste Position (C₁) innerhalb eines zweigliedrigen Koda-Clusters aufgeführt. Eine Auswahl der Konsonanten für die zweite Position (C₂) ist in der Horizontalen aufgelistet.

Tabelle 1-6 Zweigliedrige Kodacluster der Lautsprache

		P.						F.								A.				N.			L.	
→C ₂ C ₁ ↓		p	b	t	d	k	g	f	v	s	z	ʃ	ç	x	j	pf	ts	tʃ	ks	m	n	ŋ	l	r/R
P.	p									+														
	b																							
	t									+		+												
	d																							
	k			+																				
	g																							
F.	f			+																				
	v																							
	s			+		*+																		
	z																							
	ʃ			*+																				
	ç			+						+														
	x			+																				
	j																							
A.	pf																							
	ts																							
	tʃ																							
	ks																							
N.	m	+		+						+		*+				+								
	n			+				+		+		+	+				+							
	ŋ					+																		
L.	l	+		+		+		+		+		+	+				+			+	+			
	r/R	+		+		+		+		+		+	+				+			+	+		+	

Konform zum Sonoritätsprinzip zeigt sich, dass bei den Kodaclustern vor allem Liquide und Nasale die ersten Positionen einnehmen und Plosive und Frikative die zweiten Positionen ausfüllen. Im Gegensatz zu den Onsetclustern lassen sich jedoch in der Koda Plosive mit Plosiven kombinieren. Allerdings gehen homorgane Plosive und homorgane Frikative untereinander keine Verbindung ein. Stimmhafte Plosive und Frikative treten weder in der ersten noch in der zweiten Position der Kodacluster auf, da alle Obstruenten in einer Kodaposition durch die Regel der Auslautverhärtung in der phonetischen Repräsentation stimmlos werden.

Im folgenden Abschnitt wird in aller Kürze auf die selten vorkommenden mehrgliedrigen Onset- und Kodacluster eingegangen. Alle dreigliedrigen Onsetcluster (/skr/, /skl/, /spr/, /spl/ und /str/) weisen in der C₁-Position ausschließlich die Laute /s/ oder /ʃ/, in der C₂-Position stimmlose Plosive und in der C₃-Position Liquide auf. Untersuchungen der dreigliedrigen Onset- und Kodacluster zeigen, dass alle dreigliedrigen Onsetcluster ausschließlich morpheminitial auftreten und dreigliedrige Kodacluster ausschließlich in Obstruenten enden (vgl. Hall, 1992). Eine viergliedrige Koda weisen nur wenige deutsche, monomorphematische Wörter auf, nämlich /hɛrpst/, /ɛrnst/ und /artst/. Fünfgliedrige Kodacluster ergeben sich aus dem Genitiv-Singular dieser Wörter (/hɛrpsts/), allerdings wird dabei häufig, um die Aussprache zu vereinfachen, ein Schwa-Laut eingefügt (/hɛrpstəs/).

1.5.4 Zweigliedrige Onset- und Kodacluster der Schriftsprache

In diesem Unterkapitel werden vor allem zweigliedrige Onset- und Kodacluster der Schriftsprache dargestellt. Vorab wird jedoch kurz aufgezeigt, welchen Stellenwert die Silbe in der Schriftsprache und im Schriftspracherwerb hat.

In der Orthographie spielt die Silbe nur in wenigen Fällen, beispielsweise bei der Worttrennung, eine Rolle (vgl. Altmann & Ziegenhain, 2007). Ganz im Gegensatz hierzu wird der Einheit Silbe und den subsilbischen Konstituenten im frühen Schriftspracherwerb und in der Therapie von Lese- und Schreibschwierigkeiten eine wichtige Funktion zugesprochen. So weist beispielsweise Bunce (1990) subsilbischen Elementen eine entscheidende Funktion im Schriftspracherwerb zu und geht im Orthographic-Framework-Modell davon aus, dass beim Aufbau eines graphematischen Lexikons phonologische Silbenkonstituenten den konventionell festgelegten Schriftformen zugeordnet werden. Ebenfalls haben sich Trainingsmethoden als wirkungsvoll erwiesen, in denen phonologisch-graphematische Bezüge durch Silben bzw. Silbenkonstituenten erarbeitet wurden. Trainingsmethoden auf der subsilbischen Ebene werden in Kapitel 3.3.2 ausführlich behandelt, da dieser Trainingsansatz eine wichtige Rolle bei der Schreibtrainingsstudie im experimentellen Teil dieser Arbeit spielen wird.

Zur linguistischen Fundierung des Schreibtrainings, wird im Folgenden auf die zweigliedrigen Onset- und Kodacluster der Schreibsilbe eingegangen. Die folgende Tabelle 1-7 veranschaulicht zweigliedrige wortinitiale Onsetcluster, die bei einsilbigen, monomorphematischen, nativen Wörtern vorkommen können. Sehr seltene

Konsonantencluster in Fremdwörter und Eigennamen wurden nicht in die Tabelle aufgenommen (z.B. <THRILLER>, <WLADIMIR>, <PSCHORR>, <KHMER>). Einige Cluster in gebräuchlichen Lehnwörtern wurden hingegen aufgeführt und mit einem hochgestellten Stern gekennzeichnet. Bei der Zusammenstellung wurde als Grundlage der Duden: Die deutsche Rechtschreibung (2006) benutzt. Die Existenz eines Onsetclusters ist durch ein Kreuz gekennzeichnet. Beispiele zu den einzelnen Onsetclustern finden sich in den Feldern. In der linken Spalte ist die Graphemauswahl für die erste Position eines Onsetclusters abgebildet. In der oberen Zeile befindet sich die Graphemauswahl für die zweite Position im Cluster.

Tabelle 1-7 Zweigliedrige Onsetcluster der Schreibsilbe[illegible]

Zum Graphem <X>³² und <J> konnte keine Konsonantencluster in der Onsetposition gefunden werden (vgl. für <X> Duden, 2006, S. 1131f, für <J> ebd. S. 543ff). Das Graphem <Y> wurden ebenfalls nicht in die Tabelle aufgenommen, da keine rein konsonantischen Onsetcluster mit <Y> in der C₁-Position existieren (vgl. für <Y> Duden, 2006, S. 1132f). Das Graphem <QU> als graphematische Entsprechung der beiden Phoneme /ku/ nimmt eine Sonderstellung ein und wird ebenfalls nicht aufgelistet (vgl. für <QU> ebd. S. 820ff). Das Graphem <ß> kann keine Onsetposition bestreiten. Nicht aufgenommen wurden auch Konsonantenverbindungen mit dem Graphem <C> in der C₁-Position. Konsonantencluster mit <C> in der C₁-Position kommen vor allem in Lehnwörtern aus dem Englischen und Französischen vor (z.B. <CLOWN>, <CLOU>, <CREME>). Onsetcluster, die in einigen dialektal eingefärbten Wörtern (z.B. in <GSCHAMIK>) vorkommen, sind ebenso wenig aufgeführt. Konsonantencluster, in welchen die Grapheme <PH>, <TH> und <CH> vorkommen, wurden gleichfalls nicht aufgenommen (z.B. in <PHRASE>, <SPHINX>, <THRON>, <CHRIST>, <CHLOR>).

Bei der Betrachtung der Tabelle 7 fällt auf, dass die beiden Grapheme <S> und <SCH> in der ersten Position die größte Auswahl an Verbindungsmöglichkeiten haben. Im direkten Vergleich mit Tabelle 5 zeigt sich, dass zweigliedrige (Kriege den Strich nicht weg) Onsetcluster der Laut- und Schriftsprache ein relativ identisches Bild abgeben. Vergleicht man die häufigen Cluster (ohne Sternmarkierung), stehen 24 Onsetcluster der Schreibsprache 25 Clustern in der Lautsprache gegenüber. Eine Sonderstellung in der Schreibsprache nehmen die Onsetcluster <S>/<P> und <S>/<T> ein, bei denen sich keine lautorientierte Verschriftung eingebürgert hat (siehe historisches Prinzip Kapitel 1.3).

Tabelle 1-8 zeigt zweigliedrige Kodacluster der Schreibsilbe, wie sie bei nativen, einsilbigen, monomorphematischen Wörtern vorkommen können. Die Zusammenstellung beschränkt sich auf wortfinale Kodacluster. Auch in dieser Tabelle ist in der linken Spalte die Graphemauswahl für die erste Position abgetragen. In der obersten Zeile befindet sich die Graphemauswahl für die zweite Position im Cluster. Zu einigen Graphemen, wie beispielsweise <TH>, <DT>, <PH>, <W>, <ß>, <H>, <NG> konnten keine zweigliedrigen Kodacluster in monomorphematischen Wörtern gefunden werden. Daher wurden die Grapheme nicht in die Graphemauswahl aufgenommen. Außerdem tauchen Grapheme mit Doppelkonsonant wie beispielsweise <SS>, <FF> überwiegend in Codaclustern bei polymorphematischen Wörtern auf, wie z.B. in <FÄLLT> oder <HASST> und kommen aus

³² Grapheme die mit phonematischen Affrikaten korrespondieren, werden in dieser Arbeit monographematisch behandelt.

diesem Grund nicht in der Graphemauswahl vor. Das Graphem <CK> wurde ebenfalls ausgeschlossen, obwohl es in einigen wenigen Kodaclustern in monomorphematischen Wörtern vorkommt, wie beispielsweise in <KLACKS> oder <STRACKS>. Die vermeintlichen Kodacluster in <KEKS>, <FLUGS>, <DACHS>, <KNICKS>, <PLATZ>, <KOPF> stellen jedoch bei einer monophonematischen bzw. monographematischen Betrachtung der Affrikate Einzelgrapheme dar und sind aus diesem Grund ebenso nicht in der Tabelle aufgenommen.

Tabelle 1-8 Zweigliedrige Kodacluster der Schreibsilbe

C ₂ →	P	B	T	D	K	G	F	V	S	SC H	CH	X	PF	Z	M	N	L	R
C ₁ ↓																		
P									+									
B			+							+								
T									+	+								
D																		
K																		
G																		
F			+															
S			+		+													
SCH			+															
CH			+															
X			+															
PF																		
Z																		
M	+		+						+	+			+					
N			+	+	+	+	+		+	+	+			+				
L	+	+	+	+	+		+		+	+	+			+	+			
R		+	+		+	+	+	*+	+	+	+			+	+	+	+	

Im direkten Vergleich zu Tabelle 1-7, welche die zweigliedrigen Kodacluster der Lautsprache abbildet, zeigt sich ein relativ identisches Bild. Überwiegend nehmen Nasale und Liquide die erste Position im Kodacluster ein und Plosive und Frikative die zweite. Im Vergleich zu den zweigliedrigen Kodaclustern der Lautsprache fällt auf, dass einige

Cluster mit stimmhaften Plosiven bzw. Frikativen in der Schriftsprache und in der Lautsprache stimmlos erscheinen (z.B. bei <ABT> - /apt/). Dieses Phänomen wird im Begriff der Auslautverhärtung erfasst. Auf einer phonologischen Ebene können in der Kodaposition einer Silbe stimmhafte Plosive und Frikative vorliegen, welche jedoch auf phonetischer Ebene stimmlos erscheinen. Da in der Schriftsprache das Phonem /ŋ/ mit dem Graphem <N> korrespondiert, wird das lautsprachliche Kodacluster /ŋk/ in der Schriftsprache durch die Kodacluster <N>/<K> bzw. <N>/<G> abgebildet. In polymorphematischen Wörtern finden sich noch weitere Kombinationsmöglichkeiten der Konsonanten in den Kodaclustern (z.B. <HAB#T>, <LIEG#T>, <HÜPF#T>).

1.6 Zusammenfassung des ersten Kapitels

Nach einem kurzen Exkurs in die Geschichte der Schriftsprache wurden zu Beginn des ersten Kapitels Schriftsprachsysteme in primär phonographische und primär nicht phonographische Systeme kategorisiert. Das deutsche Schriftsprachsystem wird zur Gruppe der primär phonographischen Schriftsprachsysteme gerechnet und innerhalb dieser Kategorie zu den alphabetischen Schriftsprachsystemen gezählt. Angemerkt wurde, dass die aufgezeigten Kategorien allenfalls als grobe Einteilungen zu verstehen sind, da natürlich gewachsene Schriftsprachsysteme generell keine Reinformen darstellen.

Des Weiteren wurden schriftsprachspezifische Unterschiede bei alphabetischen Schriftsprachsystemen aufgezeigt und dabei besonders auf die orthographische Transparenz eingegangen. Im angloamerikanischen, einem relativ intransparenten Schriftsprachsystem, liegen konsistente Relationen zwischen Laut- und Schriftform eher auf der Ebene der Silbenkonstituenten. Im Gegensatz dazu sind im deutschen Schriftsprachsystem relativ transparente Zuordnungsrelationen zwischen Phonemen und Graphemen zu beobachten.

Darauf folgte ein kurzer Überblick über einige Strukturprinzipien des deutschen Schriftsprachsystems. Als bedeutsam für das deutsche Schriftsprachsystem haben sich insbesondere das phonographische und das morphologische Prinzip gezeigt, die sich jedoch häufig widersprechen. Strukturprinzipien stellen allerdings keine festen Normen dar, an denen sich die deutsche Orthographie orientiert. Sie sind vielmehr Kategorien, die helfen bestimmte Phänomene und Prinzipien der deutschen Orthographie zu erklären.

Ein großer Teil des Kapitels widmete sich anschließend den Phonem-Graphem-Korrespondenzen und der Silbe mit ihren Konstituenten, da diese Einheiten eine wichtige Rolle bei den Schreibtrainingsansätzen im experimentellen Teil der Arbeit spielen werden.

Vorab wurden einige grundlegende Begriffe definiert, zu welchen innerhalb der Linguistik unterschiedliche Definitionen existieren. Wichtig war dabei, dass der Begriff Graphem in dieser Arbeit im Sinne eines Phonogramms als eine schriftsprachliche Einheit definiert wird, die mit einem Phonem in Verbindung steht.

Danach wurden Kategorien für Korrespondenzbeziehungen dargestellt. Herausgestellt wurde, dass sich Korrespondenzbeziehungen in regelmäßige und nicht regelmäßige PGK/GPK klassifizieren lassen. Die Kategorie der regelmäßigen PGK/GPK lässt sich weiter in regelmäßig kontextsensitiv und regelmäßig kontextunabhängig PGK/GPK aufteilen. Die nicht regelmäßigen PGK/GPK wurde weiter in die beiden Gruppen mehrdeutige PGK/GPK und unregelmäßige PGK/GPK spezifiziert. Es folgte eine Auflistungen der PGK bei Vokalen und Konsonanten, welche die Zuordnungsrelationen, wie sie für den Schreibprozess von Bedeutung sind, veranschaulichte.

Im Anschluss wurde im Unterkapitel 'Silbe und subsilbische Konstituenten' zuerst als Grundlage charakteristische Aspekte der Sprechsilbe aufgezeigt und die für den deutschen Sprachraum gebräuchlichen Silbenstrukturen dargestellt. Als theoretische Grundlage wurde dabei das Sonoritätsprinzip dargestellt. Es besagt, dass die Sonoranz innerhalb der Silbe zum Nukleus hin zunimmt bzw. auch gleich bleiben kann und danach wieder abnimmt oder gleich bleibt. Danach wurden Kombinationsmöglichkeiten der Konsonanten in zweigliedrigen Onset- und Kodaclustern in der Laut- und Schreibsilbe dargestellt. Aufgezeigt wurde, dass für den deutschen Sprachraum nur ein begrenztes Onset- und Kodaclusterinventar existiert und dass sich die Matrixabbildung der Laut- und Schriftsprache ähneln, jedoch einige bedeutende Unterschiede aufweisen.

2 Schriftsprachverarbeitungsmodelle und phonologische Verarbeitung

Der Schwerpunkt dieses Kapitels liegt auf Routenmodellen, die den ungestörten Schreibprozess nach Abschluss des Schriftspracherwerbs darstellen. Seit den 70er Jahren sind in der Kognitionsforschung zahlreiche Varianten veröffentlicht worden. Da auf Unterschiede zwischen Routenmodellvarianten in dieser Arbeit nicht näher eingegangen werden kann, sei für einen Überblick auf Temple (1997, Lesemodelle: S. 175ff, Schreibmodelle: S. 228ff) verwiesen. Grundprinzipien des Routenparadigmas werden zunächst in Kapitel 2.1 erläutert, um danach in Kapitel 2.2 mit dem Routenmodell des Schreibens nach Ellis und Young (1991) exemplarisch eine der Modellvariante näher zu beleuchten. Dieses Modell wird in Kapitel 2.3 in einigen Teilkomponenten verändert und durch einzelne Elemente aus anderen Wortverarbeitungsmodellen ergänzt. Kritische Anmerkungen zu den Routenmodellen werden in Kapitel 2.2.3 diskutiert. Kapitel 2.4 beschäftigt sich mit der phonologischen Verarbeitung als Teilaspekt bei schriftsprachlichen Prozessen, da Defizite der phonologischen Verarbeitung im experimentellen Teil dieser Arbeit eine wichtige Rolle spielen.

2.1 Herkunft und Grundannahmen der Routenmodelle

In der Neurolinguistik und Neuropsychologie haben sich Wortverarbeitungsmodelle etabliert, welche Lese- und Schreibprozesse für isolierte Wörter als mehrschrittigen kognitiven Verarbeitungsprozess erklären. Als einer der ersten entwickelte Morton (1980) in den sechziger Jahren das so genannte Logogenmodell. Dieses Wortverarbeitungsmodell wurde ursprünglich zur Beschreibung der (Teil-)Prozesse beim lauten Lesen konzipiert und bildet in seiner erweiterten Form ein Modell der Sprachproduktion und -rezeption für Schrift- und Lautsprache. Die Erarbeitung von Modellen, die schriftsprachliche Verarbeitungsprozesse abbilden, stellt in der kognitiven Neuropsychologie traditionell einen Schwerpunkt dar (vgl. Coltheart 1980).

Um den Aufbau solcher Wortverarbeitungsmodelle besser verstehen zu können, wird im Folgenden auf eine zentrale Annahme der kognitiv-neuropsychologischen Forschung, die so genannte Modularitätshypothese, eingegangen. Das Konzept der Modularität besagt, dass kognitive Fertigkeiten wie Lesen und Schreiben, oder beispielsweise ebenso die visuelle Mustererkennung, auf dem Zusammenwirken verschiedener kognitiver Teilsysteme, die Module genannt werden, beruhen (vgl. Coltheart, 2001). Einzelne Module sind spezialisierte Arbeitseinheiten, die ganz bestimmte kognitive Arbeitsprozesse leisten

können. In den Modellen der kognitiven Neuropsychologie werden die einzelnen Module meist durch Kästen dargestellt und mit Namen der Arbeitsprozesse versehen, von denen angenommen wird, dass sie in den einzelnen Modulen ablaufen. Durch die Verbindungen zwischen den einzelnen Modulen, stellt dann das Gesamtmodell komprimiert das Zusammenwirken unterschiedlicher Arbeitsprozesse dar. Wäre bei Menschen das Zusammenspiel der Module grundsätzlich unterschiedlich, würden die aufgestellten Modelle ihren Anspruch auf Allgemeingültigkeit verlieren und keine Verallgemeinerungen zulassen. Angenommen wird daher in der kognitiven Neuropsychologie, dass die funktionelle Architektur, also das Zusammenspiel der Module, bei den meisten Menschen in vergleichbarer Weise abläuft. Coltheart (2001, S. 21) spricht in diesem Zusammenhang auch von einer „architectural uniformity“. Es wird ebenfalls davon ausgegangen, dass ein großer Teil des kognitiven Systems modular organisiert ist, demnach folglich sehr viele Arbeitsprozesse in Modulen ablaufen. Kontrovers wird jedoch diskutiert, ob wirklich alle kognitiven Arbeitsprozesse über Module ablaufen. Coltheart (1999) merkt hierzu mit Bezug auf Fodor an, dass möglicherweise einige komplexe kognitive Aktivitäten höheren kognitiven Niveaus, wie beispielsweise analogische Schlussfolgerungen, keine Module benötigen. Ausführungen zur Diskussion, ob das kognitive System zu einem großen Teil modular organisiert ist oder ob dies nicht der Fall ist, lassen sich in Fodor (2001) finden. Eine weitere Annahme ist, dass Grundlagen zur Modulbildung durch Veranlagung determiniert sind und sich daraufhin, im Laufe des Lebens, im Zusammenspiel zwischen Ausreifung und Lernprozessen spezialisierte Module herausbilden können (vgl. Ellis & Young, 1991). Die einzelnen Module haben zwar eine neuronale Basis, sind jedoch über ihre Funktion und nicht über einen direkten örtlichen Bezug definiert (vgl. Seymour, 1992). Das heißt, dass die Arbeitsvorgänge für eine bestimmte kognitive Aufgabe nicht alle an einer ganz bestimmten Stelle des Gehirns ablaufen müssen. So werden zum Beispiel für Lese- und Schreibvorgänge ganz unterschiedliche Areale im Gehirn aktiviert. Jedes Modul ist für eine spezifische Aufgabe der Informationsverarbeitung zuständig, die es relativ isoliert und unabhängig von der Aktivität anderer Module ausführt. Die Module werden in diesem Zusammenhang auch als „informationally encapsulated“ bezeichnet, da die Informationsverarbeitung in jedem Modul gewissermaßen in sich eingeschlossen von stattdessen geht (vgl. Coltheart, 1999, S. 119). Es wird davon ausgegangen, dass sich die Aktivität der Module nur dann gegenseitig beeinflussen, wenn sie in direkter Verbindung stehen (vgl. Ellis & Young, 1991). Angenommen wird, dass die Module gebiets- und bereichsspezifisch arbeiten, also jedes Modul nur bestimmte Arten eingehender

Informationen verarbeiten kann und für ein bestimmtes Verarbeitungsgebiet zuständig ist. Ein Modul transkodiert demzufolge einen Input in einen Output und leistet damit einen spezifischen Umwandlungsprozess. Ein erzeugter Output stellt dann im nächsten Verarbeitungsschritt den benötigten Input eines anderen Moduls dar bis die gesamte Verarbeitungsleistung für ein bestimmtes Arbeitsvorhaben beendet ist. Für manche Module wird angenommen, dass sie ihre Verarbeitungsprozesse zwingend durchführen, also nicht bewusst willentlich steuerbar sind. Dies wird insbesondere für Eingangsmodule angenommen, also für solche Verarbeitungseinheiten, die für das Erkennen von Reizen zuständig sind (vgl. Ellis & Young, 1991). Geht man davon aus, dass die Module ihre Informationsverarbeitungen relativ isoliert voneinander ausführen, dann können sie auch unabhängig voneinander gestört werden. Belege, die diese Annahme untermauern, werden in der Kognitionsforschung überwiegend durch genaue Beobachtungen an Patienten erbracht, die nach Hirnverletzungen Einschränkungen in bestimmten kognitiven Funktionen zeigen. Auf diese Weise wird versucht, grundlegende Einsichten in die Struktur und Funktionsweise der kognitiven Informationsverarbeitung zu erlangen. Abgeleitet wird von den beeinträchtigten im Vergleich zu den intakt gebliebene kognitiven Leistungen der gehirnverletzten Personen wie mentale Prozesse auch bei Personen mit normaler Hirnfunktion funktionieren und zusammenspielen können. Angenommen wird in diesem Zusammenhang, dass bei einer Schädigung des Gehirns existierende Module oder Verbindungen geschädigt werden, nicht jedoch neue Module entstehen können (vgl. Coltheart, 2001). Wäre diese Annahme falsch, könnten aus gestörten Systemen keine Schlussfolgerungen auf gesunde kognitive Arbeitsprozesse abgeleitet werden. Annahmen darüber, wie intakte mentale Prozesse funktionieren, basieren in der Kognitionsforschung oftmals auf beobachteten Dissoziationen von Symptomen bei Patienten. Zeigt ein Patient A beispielsweise bei der Bearbeitung einer kognitiven Aufgabe 1 starke Beeinträchtigungen, kann jedoch eine Aufgabe 2 ohne Schwierigkeiten lösen, spricht man von einer Dissoziation zwischen den beiden Aufgaben. Wird ein Patient B gefunden, der ein reziprokes Leistungsmuster im Vergleich zu Patient A aufweist, also bei Aufgabe 1 keine Schwierigkeiten, jedoch bei Aufgabe 2 erhebliche Probleme zeigt, wird von einer doppelten Dissoziation gesprochen. Dissoziationen, insbesondere doppelte Dissoziationen, dienen als Grundlage für die Annahme, dass die kognitiven Systeme und die ablaufenden Informationsverarbeitung unabhängig sind. Im Blick auf das gerade aufgeführte Beispiel, können die Beobachtungen an den beiden Patienten A und B zu der Schlussfolgerung führen, dass eine kognitive Verarbeitung, die für das Lösen der Aufgabe 1 zuständig ist

einem Modul zugesprochen werden kann, dass unabhängig zu einem anderen Modul steht, in welchem kognitive Verarbeitungsprozesse für das Lösung der Aufgabe 2 stattfinden.

Aus der genauen Beobachtung solcher Phänomene und den Erkenntnissen aus experimentellen Forschungen bei gesunden Personen können Vorstellungen über die Organisation mentaler Prozesse entwickelt werden, welche in der kognitiven Neuropsychologie meist in Form kognitiver Modelle abgebildet werden. Diese Modelle stellen somit den Versuch dar, kognitive Subsysteme, zu denen genügend wissenschaftliche Evidenz vorliegt, in einen sinnvollen Zusammenhang zu bringen, um komplexe mentale Prozesse komprimiert veranschaulichen zu können. Die Modelle stellen folglich eine Basis der aktuellen Forschungslage dar und bilden eine wichtige Grundlage für weitere Forschungsbemühungen. Obgleich ein einmal aufgestelltes Modell einen aktuellen Fixpunkt darstellt, ist es einem ständigen Prozess unterworfen und sollte mit Fortschreiten der Forschungen weiter ausdifferenziert bzw. auch komplett verändert und erneuert werden.

Auch hinsichtlich der Verarbeitung von Schriftsprache liegen kognitive Modelle vor, da, wie bereits erwähnt, angenommen wird, dass die für das Lesen und Schreiben verantwortlichen komplexen Informationsverarbeitungen über verschiedene Teilprozesse erfolgen, für deren Ausarbeitung separate kognitive Module verantwortlich sind. Routenmodelle zur Erklärung des Lese- und Schreibprozesses beziehen sich allerdings nur auf die Verarbeitung von Einzelwörtern. Das heißt, dass sie keine Verarbeitungsprozesse abbilden, die auf höheren schriftsprachlichen Ebenen, wie der Satz- oder Textebene, stattfinden. Diese Prozessebenen können nicht durch Routenmodelle erklärt werden. Einen Überblick diesbezüglich gibt Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1998, S. 154ff). Eine Verarbeitung von Einzelwörtern spielt insbesondere für Schreib- und Leseanfänger eine wichtige Rolle und sicherlich interagieren Lese- und Schreibprozesse auf Satz- und Textebene mit Prozessen der Einzelwortverarbeitung. Für diese Arbeit, die Bezug auf die Routenmodelle nimmt, ist folglich die Verarbeitung auf der Wortebene zentral und wenn im Folgenden von Schreiben bzw. Lesen die Rede ist, so ist in der Regel das Schreiben und Lesen auf Wortebene gemeint.

Auf Forschungsbeobachtungen der Kognitionsforschung stützt sich ebenfalls die bereits angeführte Annahme, dass einzelne Leistungskomponenten und ihre Verbindungen in den Modellen jeweils isoliert gestört sein können. Die interindividuelle und intraindividuelle Variabilität der Lese- und Schreibschwierigkeiten erklärt sich dann modelltheoretisch durch die Vielzahl an möglichen Störungen und bzw. oder Ausfällen der einzelnen Module sowie ihren Verbindungen im Routenmodell. Jede Störung beim Lese- und Schreibprozess

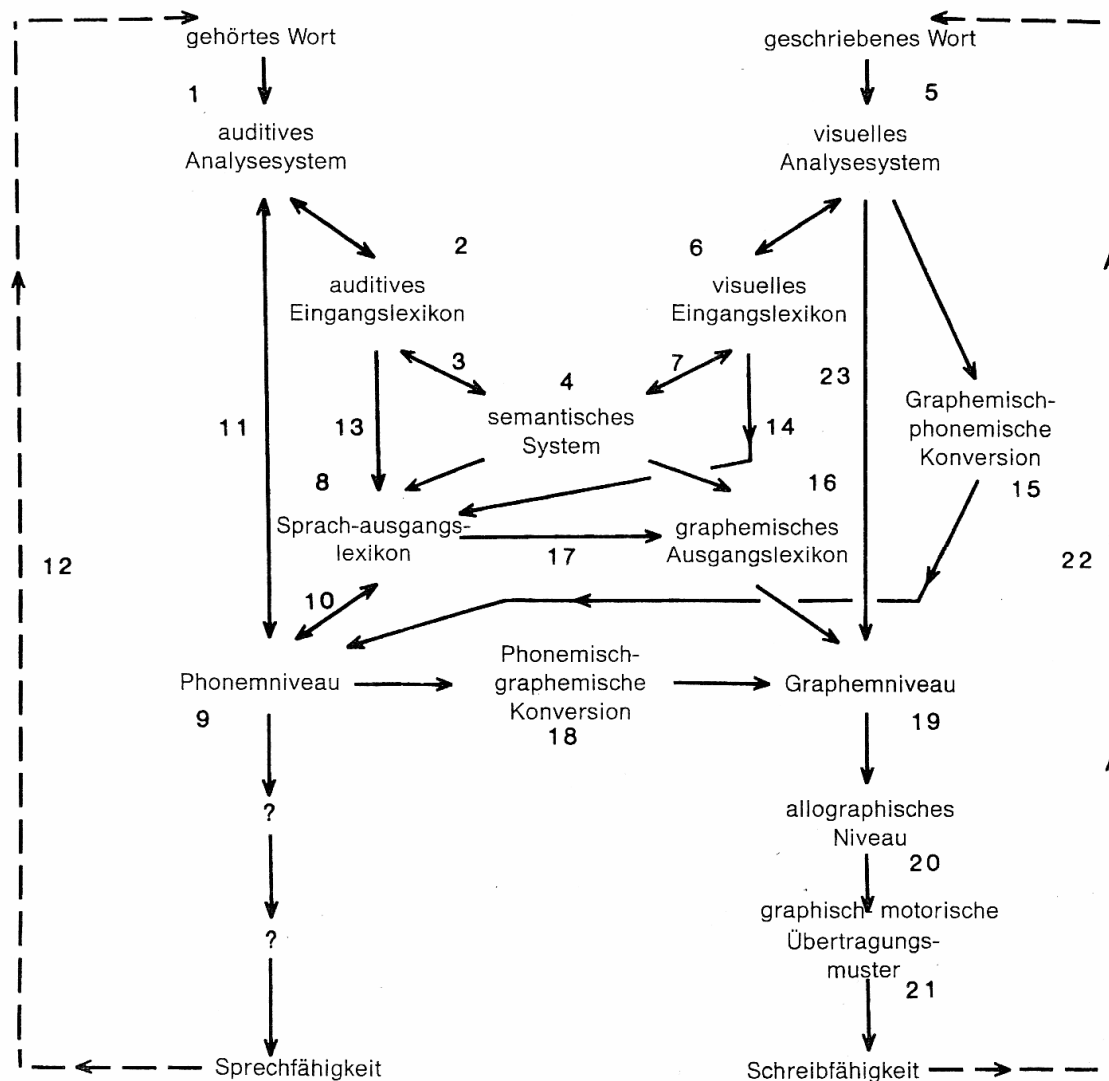
basiert folglich auf einem relativ individuellen Störungsprofil, bei welchem ein kognitives Modell als diagnostische Grundlage dienen kann (vgl. Castles, 2006). Auf den Grundlagen der gewonnenen Ergebnisse aus den Untersuchungen bei Patienten mit erworbenen Schriftsprachstörungen und der damit verbundenen Modellentwicklung wurde untersucht, in wie fern sich die Untersuchungsergebnisse auch auf entwicklungsbedingte Schriftsprachstörungen übertragen lassen. Es wird angenommen, dass auch hier einzelne Module bzw. ganze Verarbeitungsrouten, die sich im Schriftspracherwerb ausbilden, anfällig für Entwicklungsverzögerungen und -störungen sein können. Belegt wird diese Annahme durch Forschungsergebnisse, die zeigen, dass interindividuelle Variationen der Erscheinungsformen von Lese- und Schreibschwierigkeiten in ähnlicher Weise vorliegen, wie dies bei erworbenen Dyslexien und Dysgraphien beobachtet wurde (vgl. z.B. Studienergebnisse von Castles & Coltheart, 1993).

2.2 Routenmodelle zur Erklärung des Schreibprozesses

2.2.1 Routenmodell des Schreibens nach Ellis und Young (1991)

Ellis und Young (1991) schlagen ein integriertes Modell vor, welches das Erkennen und die Produktion gesprochener und geschriebener Worte abbildet (siehe Abbildung 2-1). Da es sich in der durchgeführten experimentellen Studie um eine Schreibtrainingsstudie handelt und diese beim Schreiben nach Diktat ansetzt, wird im Folgenden nur der Schreibprozess erläutert und von einer weitgehend analogen Beschreibung des Lesevorganges abgesehen.

Die Verbindungen zwischen den Modulen sind in der Abbildung teilweise durch einseitige, teilweise durch zweiseitige Pfeile abgebildet. Ellis und Young (1991) nehmen an, dass einige Verbindungen zwischen Modulen unidirektional sind, also eine Wirkung von einem Modul auf ein anderes besteht, aber nicht umgekehrt. Zwischen anderen Modulen vermuten sie reziproke Verbindungen und gehen in diesen Fällen davon aus, dass die beiden Komponenten sich wechselseitig beeinflussen. Ellis & Young (1991) halten fest, dass jedes abgebildete Modul auf Befunden basiert, die sowohl an gesunden Versuchspersonen, sowie auch an gehirnverletzten Patienten gewonnen wurden. Ebenso sind alle Verbindungen zwischen den Modulen in ähnlicher Weise empirisch begründet. So wird beispielsweise die bidirektionale Verbindungen zwischen dem visuellen Analysesystemen und dem visuellen Eingangslexikon mit der Beobachtung begründet, dass Grapheme in Wörtern schneller erkannt werden als in Neologismen, was auch unter dem Begriff Wortüberlegenheitseffekt bekannt ist.

Abbildung 2-1 Routenmodell des Lese- und Schreibens nach Ellis & Young (1991, S. 252)

Das Modell zeigt für den Schreibprozess eine segmentale Verarbeitungsrouten und zwei lexikalische Verarbeitungsrouten. Die segmentale Verarbeitungsrouten beruht auf der Verwendung von Phonem-Graphem-Korrespondenzregeln. Die lexikalisch-semantische Verarbeitungsrouten greift auf lexikalisches Wissen zurück, bezieht also Wortwissen und Wortbedeutung bei der Verarbeitung mit ein. Im Unterschied zur semantisch-lexikalischen Routen wird beim Schreiben des diktierten Wortes über die direkt-lexikalische Routen das semantische System umgangen.

Im Folgenden wird detaillierter auf die Verarbeitungswege eingegangen. Die Bezeichnungen der Module sind im Text kursiv hervorgehoben, um die Verarbeitungsschritte im Modell besser verfolgen zu können. Die Nummern hinter den Bezeichnungen beziehen sich auf die Nummernangaben in Abbildung 2-1.

Bei allen Verarbeitungsrouten wird beim Schreiben nach Diktat zunächst ein *auditives Analysesystem* (1) aktiv. Ziel der auditiven Analyse ist, das phonologische Muster des diktierten Stimulus zu identifizieren. Geleistet wird diese Mustererkennung, indem Störgeräusche und phonologisch irrelevante Stimulusinformationen, wie beispielsweise allophone Variationen oder die individuelle Ausformung eines Sprachlautes, herausgefiltert werden. Ellis und Young (1991) nehmen an, dass Phoneme extrahiert werden, räumen jedoch die Möglichkeit ein, dass es sich dabei auch um andere Spracheinheiten wie zum Beispiel Silbenkonstituenten handeln könnte.

Als nächster Schritt des Modelles erfolgt dann der weitere Verarbeitungsprozess über die segmentale bzw. über die lexikalisch-semantische Route. Bei nicht pathologischen Schreibprozessen werden in der Regel beide Schreibrouten parallel aktiviert. Angenommen wird, dass die segmentale Route, also der Weg über die phonematisch-graphematische Konversion, beim Schreiben von bekannten Wörtern als Kontrollmechanismus dient und erst bei unbekannten Wörtern in den Vordergrund der Verarbeitung tritt. Werden unregelmäßige Wörter, wie beispielsweise <COUCH> ausschließlich über diese segmentale Route verarbeitet, kann das Wort lautgetreu (z.B. als <KAUTSCH>), jedoch nicht normschriftlich verschriftet werden. Derartige Fehler werden als valide Fehler oder Regularisierungsfehler bezeichnet. Mit Hilfe der lexikalischen Routen können durch einen direkten Abruf der Wörter im graphematischen Lexikon bekannte Wörter geschrieben werden. Eine mühselige Erarbeitung der Wörter über eine segmentale Route entfällt bzw. verläuft als Kontrollprozess im Hintergrund. Vor allem bei der Verarbeitung von irregulären Wörtern müssen diese Routen benutzt werden, da eine segmentale Verarbeitung nicht zu einer erwünschten Normschreibung führen würde. Bei einer ausschließlichen Nutzung der lexikalischen Routen würde es allerdings bei der Verschriftung von Neologismen zu zahlreichen Fehlern kommen.

Route 1: Die segmentale Verarbeitungsrouten

Die segmentale Route wird in der angloamerikanischen Literatur auch als „non-lexical route“ (Castles 2006, S. 50; Coltheart 2005b, S. 9) oder „sublexical route“ (Tainturier & Rapp 2001, S. 263) bezeichnet. Bei dieser Route werden das auditive Eingangslexikon, das semantische System und das Sprachausgangs-Lexikon umgangen. Bei der einzelheitlichen Verarbeitungsrouten erfolgt die Verarbeitung nach dem *auditiven Analysesystem* (1) im Modul *Phonemniveau* (9). In diesem Modul werden Phoneme einzeln repräsentiert und bezüglich ihrer Position im Wort kodiert. Die dadurch erzeugte Phonemkette liefert den

Input für die Verarbeitungseinheit *phonemisch-graphemische-Konversion* (18). Im Verarbeitungsschritt phonemisch-graphemische Konversion erfolgt die mehr oder weniger regelmäßige Zuordnung der einzelnen Phoneme zu den entsprechenden Graphemen. Synonym werden für dieses Modul die sehr ähnlichen Begriffe „Graphem-Phonem-Zuordnung“ (Graf 1994, S. 97) und „Graphem-Phonem-Korrespondenz“ (De Bleser, Bayer & Luzzatti, 1987, S. 274) sowie die englische Bezeichnung „phonology to orthography conversion“ (Tainturier & Rapp 2001, S. 264) gebraucht. Über diese Verarbeitungskomponente können alle regelmäßigen Wörter und Neologismen geschrieben werden. Nach der Anwendung der PGK-Regeln liegt die erzeugte Graphemkette im Modul *Graphemniveau* (19). Anschließend wird im Modul *allographisches Niveau* (20) eine Allographenwahl durchgeführt, das heißt zwischen verschiedenen graphischen Varianten, wie beispielsweise zwischen Groß- und Kleinbuchstaben und verschiedenen Schriftarten gewählt. Zum Schluss wird die graphomotorische Realisierung im Modul *graphisch-motorische Übertragungsmuster* (21) eingeleitet, also das graphomotorische Bewegungsmuster aufgerufen und der Schreibvorgang durch die neuromuskuläre Bewegungsausführung ausgeführt.

Route 2: Die lexikalisch-semantische Verarbeitungsrout

Bei der lexikalisch-semantischen Route erfolgt der Verlaufsprozess zunächst identisch zur segmentalen Verarbeitung über ein *auditives Analysesystem* (1). Im nächsten Schritt gelangt die Information jedoch zu einem *auditiven Eingangslexikon* (2). Die Aufgabe dieses Moduls besteht darin zu überprüfen, ob ein adäquater Eintrag für die erkannte Lautkette vorliegt. Es identifiziert die Lautketten als bekannt bzw. nicht bekannt, nimmt aber noch keine Bedeutungszuweisung vor. Erst mit Hilfe des *semantischen Systems* (4) wird dann bei der lexikalisch-semantischen Route die jeweilige Lautkette mit einer entsprechenden Bedeutung verknüpft. Wenig Einigkeit herrscht über die Beschaffenheit dieses sehr komplexen Leistungsmoduls und der Art der Einheiten, die in Bezug zu den semantischen Einträgen gesetzt werden. Anschließend erfolgt der Zugriff auf das im *graphemischen Ausgangslexikon* (16) gespeicherte Schriftbild. Danach erfolgt analog zur segmentalen Verarbeitung über das Modul *Graphemniveau* (19) im Modul *allographisches Niveau* (20) eine Allographenwahl. Schlussendlich werden graphomotorische Bewegungsmuster im Modul *graphisch-motorische Übertragungsmuster* (21) aufgerufen und der Schreibvorgang vollzogen.

Route 3: Die direkt-lexikalische Verarbeitungsrout

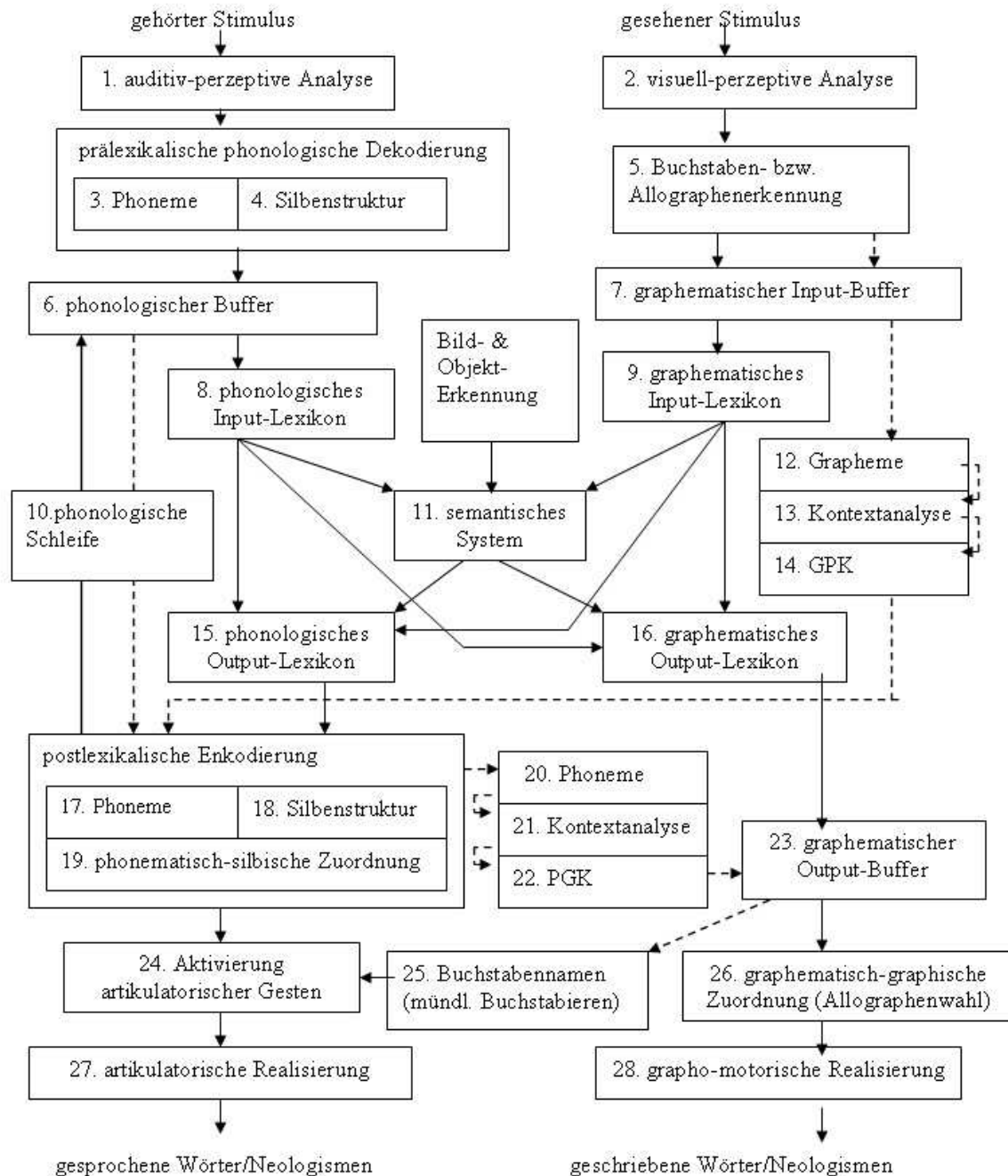
Im abgebildeten Routenmodell findet sich noch eine weitere lexikalische Route. Bei dieser direkt-lexikalischen Route wird im Gegensatz zur semantisch-lexikalischen Route das semantische System umgangen. Wörter müssen also nicht zwingend mit einer Bedeutung verknüpft werden, um sie normschriftlich darstellen zu können. Nachdem im phonologischen Input-Lexikon eine bekannte Phonemkette erkannt wurde, findet bei dieser Route direkt eine Aktivierung der ganzheitlichen Wortform im graphematischen Output-Lexikon statt. Der weitere Verlauf erfolgt wie bei den anderen Routen über die kurzfristige Aufrechterhaltung der Wortform im graphematischen Kurzzeitspeicher, die Wahl der Allographen und die motorische Ausführung.

2.2.2 Modifiziertes Modell

In diesem Unterkapitel wird eine Modellvariante dargestellt (siehe Abbildung 2-2). Einige Module wurden weiter ausdifferenziert und den Grundmodellen einzelne Elemente aus anderen Wortverarbeitungsmodellen hinzugefügt, um verschiedene Vorschläge zur Erklärung der variablen Ausprägung von Entwicklungsdysgraphie und Entwicklungsdyslexie besser integrieren zu können. Die Modellvariante wurde in Anlehnung an Coltheart (2006b), Miceli und Capasso (2006), Levelt, Roelofs & Meyer (1999), Hillis & Caramazza (1992), Martin, Schwartz & Kohen (2006), Seguí, Dupoux & Mehler (1990) und Temple (1997) entwickelt.

Da sich diese Arbeit hauptsächlich mit dem Schreibprozess beschäftigt, wird im Folgenden ausschließlich der Schreibprozess eines diktierten Stimulus über die segmentale und semantisch-lexikalische Route erläutert.

Abbildung 2-2 Variante des Routenmodells (aus Cholewa, Heber, Hollweg & Mantey, 2008, S. 184)



Ausgangspunkt für die Wortverarbeitung beim Schreiben ist die *auditiv-perzeptive Analyse* (1), bei der in einem Abstrahierungsprozess Störgeräusche und phonologisch irrelevante Stimulusinformationen herausgefiltert und das phonologische Muster des diktierten Stimulus identifiziert wird. Eine Störung dieser basalen, prälexikalischen Verarbeitungseinheit kann sich sowohl auf eine nachfolgende segmentale als auch auf eine lexikalische Verarbeitung auswirken. Nach der perzeptiven Analyse des Stimulus erfolgen

prälexikalische phonologische Dekodierungsprozesse. Hierbei wird in Anlehnung an verschiedene psycholinguistische Modellkonzeptionen sowohl eine *segmentale phonologische Dekodierung* (3) als auch eine *silbenstrukturelle Dekodierung* (4) angenommen (vgl. z.B. Seguí, Dupoux & Mehler, 1990; Ziegler & Goswami, 2005). In der silbenstrukturellen Dekodierung werden Silben und subsilbische Elemente wie Onset und Reim eines Stimulus identifiziert. Anschließend werden in einem *phonologischen Buffer* (6) die Ergebnisse der phonologischen Dekodierung kurzfristig gespeichert. Um die Information längerfristig aufrecht zu erhalten, kann durch ein inneres Nachsprechen die Information über die *phonologische Schleife* (10) in den phonologischen Buffer rückgekoppelt werden. Ist der phonologische Buffer beeinträchtigt, kann sich das sowohl auf die segmentale als auch auf die lexikalische Schreibroute auswirken. Wahrscheinlich sind jedoch die Auswirkungen für die segmentalen Schreibroutinen gravierender, da für diesen Verarbeitungsmechanismus verstärkt auf eine segmentale Sequenzierung der phonologischen Repräsentationen zurückgegriffen werden muss.

Werden die im phonologischen Buffer gespeicherten Repräsentationen weiter auf der semantisch-lexikalischen Schreibroute (8/11/16) verarbeitet, erfolgt im nächsten Schritt eine Aktivierung von Einträgen im *phonologischen Input-Lexikon* (8). Die rezeptiv-phonologischen Formen im phonologischen Buffer, Sequenzen aus Phonemen bzw. Silbenstrukturen, lösen durch überschwellige Aktivierungen korrespondierende Einträge im phonologischen Input-Lexikon aus. Lexikalisch gespeicherte Informationen, die den Stimulus betreffen, werden ihm zugeordnet und können bei rezeptiven Aufgabenstellungen abgeprüft werden. So zum Beispiel durch Entscheidungsaufgaben, des Typus, ob es sich bei dem Stimulus um ein Wort oder um einen Neologismus handelt. Danach werden die mit dem lexikalischen Eintrag korrespondierenden Bedeutungsmerkmale des Stimulus im *semantischen System* (11) aktiviert. Im nächsten Schritt werden für die mit Bedeutung versehenen Repräsentationen korrespondierende Formen im *graphematischen Output-Lexikon* (16) aktiviert. Neologistische Stimuli würden bei einer isolierten Verarbeitung über diese semantisch-lexikalische Route gar nicht verarbeitet werden können oder lexikalisiert werden. Lexikalisiert bedeutet in diesem Zusammenhang, dass anstelle eines diktierten Neologismus ein Wort geschrieben wird, dessen graphematische Gestalt meist eine Ähnlichkeit zum neologistischen Stimulus aufweist.

Wird über die segmentale Route verarbeitet, wird zunächst die im phonologischen Buffer gespeicherte rezeptiv-phonologische Form segmental-phonologisch rekodiert. Dieser postlexikalische Enkodierungsprozess erfolgt analog zur phonologischen Dekodierung und

in Anlehnung an ein Sprachproduktionsmodell von Levelt, Roelofs & Meyer (1999) in verschiedenen Teilschritten. Zunächst wird dabei die Wortform als *Phonemkette* (17) und als *Silbenstruktur* (18) gegliedert. Anschließend werden die *phonematischen und silbischen Zuordnungen* (19) miteinander in Verbindung gebracht. In dem hier verwendeten Zusammenhang ist der Terminus postlexikalische Enkodierung schnell irreführend, da bei der sublexikalischen Verarbeitung von Wörtern und Neologismen dieses Modul nicht nach einer lexikalischen Verarbeitung ansetzt. Im nächsten Verarbeitungsschritt im Modul *Phonem* (20) werden die einzelnen phonematischen Segmente als unabhängige Formen repräsentiert, um diese in einem weiteren Schritt unter Berücksichtigung des segmentalen Kontextes in einer *Kontextanalyse* (21) den entsprechenden graphischen Segmenten zuzuweisen. In diesem Übersetzungsprozess findet die Zuordnung der Phoneme bzw. Phonemgruppen zu den mit ihnen korrespondierenden Graphemen bzw. Graphemgruppen statt. Hierbei werden kontext-unabhängige und kontext-sensitive GPK-Regeln angewendet. Einige Wörter können nur unter Berücksichtigung des Kontextes und der entsprechenden kontext-sensitiven Regeln korrekt geschrieben werden. So bedarf es beispielsweise für die normschriftliche Realisierung des Wortes /bal/ die Beachtung des Phonempaars /al/ und der kontext-sensitiven Regel, dass im Falle eines kurzen Vokals zwei konsonantische Grapheme folgen müssen, was in diesem Fall zur Verschriftung <BALL> führt. Beim Versuch, Wörter mit unregelmäßiger PGK über die sublexikalische Route zu schreiben, kommt es jedoch zu so genannten Regularisierungsfehlern. Dies bedeutet, dass Wörter mit unregelmäßigen Phonem-Graphem-Korrespondenzen so geschrieben werden, als wären sie regelmäßig. Der segmentale Verarbeitungsweg ist allerdings nicht nur für Wörter mit regelmäßigem PGK, sondern auch für wortähnliche Neologismen erfolgreich möglich.

Bei der Verarbeitung über die segmentale wie auch über die semantisch-lexikalische Route werden im nächsten Schritt die graphematischen Repräsentationen im *graphematischen Output-Buffer* (23) (vgl. Miceli & Capasso 2006; Rapp, 2002) kurzfristig gespeichert. Ausgehend von den gespeicherten Repräsentationen werden dann *allographische Varianten* (26) ausgewählt und die *graphomotorische Realisierung* (28) wird geplant und ausgeführt.

2.2.3 Anmerkungen zu den Routenmodellen

Der Ansatz Schriftspracherwerbsstörungen auf der Grundlage der vorgestellten Modelle zu deuten, blieb in der Literatur nicht unwidersprochen. Kritisch angemerkt wird, dass die Routenmodelle keine Erwerbsprozesse abbilden können und daher für die Interpretation

von entwicklungsbedingten Dyslexien/Dysgraphien eher dynamische Entwicklungsmodelle zugrunde gelegt werden sollten (vgl. Romani, Olson & Di Betta, 2005). Ebenfalls wird hinterfragt, ob nicht beim Aufbau eines schriftsprachlichen Systems unter der Bedingung, dass einige Teilsysteme gestört sind, sich durchaus auch eine andere funktionelle Architektur ausbilden könnte. So ist es denkbar, dass sich einzelne Module bei entwicklungsbedingten Störungen möglicherweise anders aufbauen, da sie in der Entwicklung möglicherweise noch in einem weitaus stärkeren Maße voneinander abhängig sind.

Von Vertretern des kognitiv-neuropsychologischen Ansatzes wird auf diese Angriffe erwidert, dass die statischen Routenmodelle nicht die Intention verfolgen, dynamische Entwicklungsprozesse abzubilden (vgl. Jackson & Coltheart, 2002). Wie die einzelnen Module sich sukzessiv entwickeln und welche Wechselwirkungen unter ihnen hierbei zum Tragen kommen, kann zweifelsohne nicht durch die Routenmodelle in Erfahrung gebracht werden. So ist es beispielsweise sehr wahrscheinlich, dass sich Speicherprozesse während des Schriftspracherwerbs bzw. auch durch Reifungsprozesse in ihrer Leistungsmöglichkeit verändern. Es wird daher angenommen, dass die Routenmodelle lediglich Zielsysteme abbilden und aus diesem Grund eine Modell-orientierte Diagnostik nur eine Momentaufnahme über das aktuelle Schriftsprachsystem darstellt. Die in Abbildung 2-2 dargestellte Modellvariante kann somit als Suchraum dienen, um die aktuellen Ursachen der schriftsprachlichen Defizite aufzuzeigen. Auf diese so genannten proximalen Ursachen wird Kapitel 3.2 näher eingehen. Als empirische Evidenz für die Annahme, dass die Modelle durchaus das Potential haben entwicklungsbedingte Störungen des Schriftsprachsystems abzubilden, sind verschiedene Einzelfall- und Gruppenstudien aus unterschiedlichen alphabetischen Schriftsprachsystemen anzuführen. So wurden in verschiedenen Studien Erscheinungsformen von entwicklungsbedingten Dyslexien/Dysgraphien beobachtet, die erworbenen Störungsbildern stark ähneln. Belegen ließ sich, dass sich auch bei einem wesentlichen Anteil an Kindern mit entwicklungsbedingten Schriftsprachstörungen Unterschiede hinsichtlich der Verarbeitungsleistungen bei irregulären Wörtern und Neologismen aufzeigen lassen (z.B. Castels & Coltheart, 1993; Manis, Seidenberg, Doi, McBride-Chang & Peterson, 1996; Spinelli et al., 1997; Romani, Ward & Olson, 1999; Valdois, Bosse & Tainturier, 2004). Auch kann dem Einwand, dass Routenmodelle nur für die Untersuchung von erworbenen Dyslexien und Dysgraphien herangezogen werden können, mit dem Argument begegnet werden, dass durchaus erworbene und entwicklungsbedingte Schriftsprachstörungen auf gleichen proximalen Ursachen beruhen

können. Obgleich die distalen Ursachen, die zu den proximalen Ursachen geführt haben, verschieden sind, können sie sich auf das aktuelle Schriftsprachsystem in einer ähnlichen Weise ausgewirkt haben.

Ebenfalls in der Diskussion stehen spezifische Aspekte verschiedener Modellvarianten. So werden keineswegs einvernehmlich die Arbeitsprozesse in den einzelnen Modulen und die Zusammenarbeit der unterschiedlichen Arbeitsmodule, wie sie in der Modellvariante in Abbildung 2-2 aufgezeigt werden, von allen Vertretern des kognitiv-neuropsychologischen Ansatzes angenommen. Modelle stellen grundsätzlich eine Vereinfachung der tatsächlich hochkomplizierten Verarbeitungsprozesse dar. Gründe hierfür sind sicherlich auch in einer noch unzureichenden Forschungslage zu suchen. „Einige der vorgeschlagenen Module müssten fast mit Sicherheit weiter unterteilt werden“, halten daher Ellis & Young (1991, S. 261) fest und weisen darauf hin, dass viele Verarbeitungsmodule keine differenzierte Fraktionierung einzelner Module aufweisen. Dies hat zur Folge, dass Störungsbilder, die bei einer modelltheoretischen Betrachtung auf den ersten Blick ähnlich aussehen, bei feinerer Betrachtung grundlegende Unterschiede aufweisen können. So muss bei einer modelltheoretischen Einordnung von Störungen immer eine gewisse Unschärfe in Kauf genommen werden. Durch neue Forschungsergebnisse, bei denen Fälle auftreten, die sich nicht ohne weiteres Modelltheoretisch einordnen lassen, werden Modifikationen und Erweiterungen der Modellstrukturen diskutiert und Modelle verändert.

Einige Autoren nehmen auch an, dass es nicht zwingend ist, Lesen und Schreiben über ein Zwei-Wege-System zu erklären (vgl. Humphreys & Evett, 1985). So gilt als eine Evidenz der segmentalen Route der Regularitätseffekt. Er besagt, dass die Verarbeitung von Wörtern mit regelmäßiger PGK/GPK schneller verläuft als bei irregulären Wörtern. Angenommen wird, dass dieser Effekt darauf zurückzuführen ist, dass bei regelmäßigen Wörtern beide Verarbeitungswege zum gleichen Ziel führen, jedoch bei irregulären Wörtern unterschiedliche Ergebnisse beider Routen zeitaufwändigere Reanalyseprozesse erforderlich machen. Die Befundlage zeigt jedoch widersprüchliche Ergebnisse. In einigen Studien werden orthographisch reguläre Wörter schneller verarbeitet (vgl. Gough & Cosky, 1977; Stanovich & Bauer, 1978), in anderen ist dies jedoch nicht der Fall (vgl. Coltheart, Besner, Jonasson & Davelaar, 1979).

Anderen Autoren schlagen vor, dass auch Neologismen auf der lexikalischen Route verarbeitet werden und es daher keine klare Trennung zwischen den Routen geben kann. Angenommen wird dies vor allem für Neologismen mit großer Wortähnlichkeit (z.B. <NALL>). Kay & Marcel (1981) stellten fest, dass sich die Wahrscheinlichkeit erhöht,

dass das Graphem <V> bei Lesen des Pseudowortes <VORS> als Phonem /f/ realisiert wird, wenn vorher in einer Wortreihe Wörter wie <VERS> oder <VOGEL> angeboten werden. Steht es jedoch in einer Wortreihe mit <VASE> und <VILLA> etc. wird der Anfangslaut /v/ gewählt. Daher halten sie fest, dass auch Neologismen von lexikalischen Faktoren beeinflusst werden, obwohl dies mit dem Routenmodell nicht erwartbar ist. Möglicherweise liegen Interaktionen zwischen den Routen oder eine gleichzeitige Aktivierung beider Routen vor, die diesen Effekt erklärbar machen.

Die erfolgte Kritik stellt jedoch nicht infrage, dass Routenmodelle viele schriftsprachliche Phänomene erklären können und jedes in Abbildung 2-2 dargestellte Arbeitsmodul durch theoretische Erwägungen und empirische Evidenz fundiert ist. Wie bereits erwähnt, besteht Bedarf der schärferen Fraktionierung und Untersuchung des Zusammenspiels der verschiedenen Komponenten. Dennoch steht die Nützlichkeit des Modells für diagnostische und therapeutische Zwecke außer Frage. So können Kinder mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie auf der Grundlage des Modells daraufhin untersucht werden, ob in einzelnen Teilbereichen ihre Leistung von gleichaltrigen bzw. jüngeren Kindern abweichen. Ein Therapieansatz kann dann individueller auf das jeweilige Leistungsprofil zugeschnitten werden, wenn geklärt werden kann, welche Verarbeitungssysteme zu welchem Grad gestört sind. Um Erfahrungswerte zu den Auswirkungen der verschiedenen Trainingsverfahren auf die unterschiedlichen Leistungsprofile sammeln zu können, sind jedoch in einem noch stärkeren Ausmaß Modell-orientierte Therapie- bzw. Trainingsstudien von Nöten.

2.3 Phonologische Verarbeitung

Da im empirischen Teil dieser Arbeit entwicklungsgraphische Kinder mit Defiziten beim Operieren auf der Phonem-/ und Silbenebene im Fokus stehen, wird sich dieses Unterkapitel mit der Verarbeitung von Sprachsegmenten befassen. Hierbei wird insbesondere die 'phonologische Verarbeitung' und als Unterkategorie die 'phonologische Bewusstheit' im Fokus stehen.

2.3.1 Definition

Dem Begriff der 'phonologischen Verarbeitung', der in der Literatur keine einheitliche Definition aufweist, wird in dieser Arbeit die von Wagner & Torgesen (1987) verwendete Klassifikation zugrunde gelegt. Die phonologische Verarbeitung ('phonological processing') wird von ihnen als Oberbegriff benutzt. Untergeordnet werden drei

verschiedenen Arten der Nutzung von Information über die Lautstruktur der gesprochenen bzw. geschriebenen Sprache: der 'phonologischen Bewusstheit' ('phonological awareness'), dem 'phonologisches Rekodieren beim Lexikonzugriff' ('phonological recoding in lexical access') und dem 'phonetischen Rekodieren im Arbeitsgedächtnis' ('phonetic recoding in working memory').

Unter phonologischer Bewusstheit oder nach Troßbach-Neuner (1991, S. 18) der „phonemischen Bewusstheit“ wird die Fähigkeit verstanden phonologische Formen bewusst segmentieren und manipulieren zu können. Unterschieden wird bei der phonologischen Bewusstheit häufig zwischen der phonologischen Bewusstheit im weiteren und engeren Sinne (vgl. Küspert 1998). Mit der phonologischen Bewusstheit im weiteren Sinne wird das Arbeiten mit größeren Spracheinheiten wie beispielsweise mit Silben oder Silbenkonstituenten verstanden, während mit der phonologischen Bewusstheit im engeren Sinne das bewusste Arbeiten mit den kleinsten bedeutungsunterscheidenden Einheiten, den Phonemen, gemeint ist, die weder semantische noch sprechrhythmische Bezüge aufzeigen. Mit dem Terminus 'phonological recoding in lexical access' wird von Wagner und Torgesen (1987) der Umwandlungsprozess einer graphematischen Form in eine phonologische Repräsentation bezeichnet, die den Zugriff auf die im Lexikon gespeicherten Bedeutungen möglich macht. Screenings zum schnellen Benennen von Objekten werden als eine Möglichkeit eingesetzt, die Leistungen in diesem Bereich messen zu können. Vor allem zu Beginn des Schriftspracherwerbs kommt es durch wiederholtes inneres oder auch lautes Vorsprechen während des segmentalen Leseprozesses über das phonologische Input-Lexikon zu einer Aktivierung von Bedeutungsrepräsentationen.

Der Begriff 'phonetisches Rekodieren im Arbeitsgedächtnis' bezieht sich auf phonologische Verarbeitungsprozesse, wie sie im Arbeitsgedächtnismodell von Gathercole und Baddeley (1993) für das Subsystem der 'phonologischen Schleife' ('phonological loop') angenommen werden. Die Speicherung eines phonologischen Codes im auditiven Kurzzeitgedächtnis ermöglicht beispielsweise beim segmentalen Lesen die zugeordneten Phoneme so lange im Gedächtnis zu behalten, bis alle Laute dekodiert sind und dann synthetisiert werden können (vgl. Walter, 2002).

Der Zusammenhang zwischen Defiziten bei Leistungen, die der phonologischen Schleife zugerechnet werden und entwicklungsbedingten Dyslexien/Dysgraphien konnten in der Vergangenheit vielfach empirisch belegt werden (vgl. Staffel, 2003; Witruk, 2001; Hasselhorn, Seidler-Brandler & Körner, 2000; Hasselhorn, Tiffin-Richards, Woerner, Banaschewski & Rothenberger, 2000; Siegel, 1994). Für die Überprüfung der

Gesamtkapazität des phonologischen Arbeitsgedächtnisses werden häufig Aufgaben zum Nachsprechen von wortähnlichen Neologismen unterschiedlicher Länge verwendet (vgl. Hasselhorn, Seidler-Brandler & Körner, 2000; Sprenger-Charolles, Colé, Lacert & Serniclaes, 2000).

2.3.2 Phonologische Bewusstheit

Wie bereits erwähnt versteht man unter dem Begriff der 'phonologischen Bewusstheit' „die Fähigkeit, die Lautstruktur der gesprochenen Sprache analysieren und manipulieren zu können“ (Schneider & Küspert, 2004 S. 220).

Um die phonologische Bewusstheit zu überprüfen, wurde eine Reihe an unterschiedlichen Aufgaben entwickelt. Verschiedene Aufgaben lassen sich bei Yopp (1988), Marx und Schneider (2000) sowie Walter (2002) finden. Viele Aufgabentypen untersuchen die phonologische Bewusstheit auf der Phonemebene (z.B. Phoneme in einem Wort zählen, Phonemanalyse, Phonemsynthese, Isolierung eines Phonems, Angabe der Position eines Phonems, Phonemvertauschung, Phonemersetzung). Andere Aufgaben widmen sich größeren linguistischen Einheiten wie beispielsweise der Silbe bzw. Silbenkonstituenten (z.B. Reimen, Reimpaare finden, Silbenzählen, Erkennen von Silbenkonstituenten). Durch die große Bandbreite an Aufgabenstellungen und Unterschieden im Stimulusmaterial ist häufig ein direkter Vergleich von Studienergebnissen erschwert. Hingewiesen sei auch darauf, dass bei der Bearbeitung der Aufgabenstellungen zur phonologischen Bewusstheit immer auch Leistungen im Bereich des phonologischen Arbeitsgedächtnisses erforderlich sind. Bei der Untersuchung ist daher eine klare Trennung der Leistungsbereiche, wie dies in der Definition von Wagner und Torgesen (1987) vorgenommen wird, nur schwer möglich.

In den vorgestellten Routenmodellen findet sich für die phonologische Bewusstheit kein eigenes Arbeitsmodul. So stellt sich die Frage, bei welchen Verarbeitungsprozessen die phonologische Bewusstheit in der Art beteiligt ist, dass sich ihre Relevanz in Bezug auf den Schriftspracherwerb erklären lässt. Mit großer Wahrscheinlichkeit finden phonologische Arbeitsprozesse im Bereich der auditiv-rezeptiven Analyse statt, welche die Aufgabe hat einen auditiven Input in ein phonologisches Muster zu übersetzen. Auch zu verschiedenen Dekodierungs- und Speicherprozessen sowie bei der PGK- und GPK-Übersetzung werden verschieden große linguistische Einheiten wie Silbensegmente oder Phoneme herangezogen. Zur Bearbeitung der jeweiligen Aufgabenstellungen werden vermutlich verschiedene Arbeitsmodule genutzt. Möglicherweise wird auch ein separates

Arbeitsmodul im Zuge der Schriftsprachentwicklung bei alphabetischen Schriftsprachsystemen aufgebaut, dass insbesondere das Operieren auf der phonemischen Bewusstheitsebene ermöglicht.

Kontrovers diskutiert wird die Frage, ob die phonologische Bewusstheit eine Vorläuferfertigkeit für den Schriftspracherwerb darstellt oder ob erst im Zuge der Aneignung einer alphabetischen Schrift die Fähigkeit auf der Phonemebene zu operieren gelernt wird. Eine häufig vertretene Ansicht ist, dass die phonologische Bewusstheit als Vorläuferfertigkeit die Einsicht in den Aufbau des alphabetischen Schriftsprachsystems erleichtert. Einige Studien können nachweisen, dass die phonologische Bewusstheit als Prädiktor für den Erfolg im Schriftspracherwerb dienen kann (vgl. Landerl & Wimmer, 1994; Näslund & Schneider, 1996; Marx, Jansen & Skowronek, 2000). Auch für ein nicht primär phonographisches Schriftsprachsystem, wie das des Chinesischen³³, konnten signifikante Korrelationen zwischen den phonologischen Fähigkeiten der Kinder im Vorschulalter und ihren schriftsprachlichen Fähigkeiten in den ersten Schuljahren ermittelt werden (Ho & Bryant, 1997). Zudem weisen Trainingsstudien darauf hin, dass eine Förderung von Fähigkeiten, die zum Lösen von Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit erforderlich sind, sich positiv auf einen zukünftigen Schriftspracherwerb auswirken kann (vgl. Lundberg, Frost & Peterson, 1988; Schneider, Visé, Reimers & Blaesser, 1994; Roth & Schneider, 2002). Autoren wie beispielsweise Castles & Coltheart (2004) merken jedoch an, dass ein kausaler Zusammenhang zwischen Fähigkeiten zur phonologischen Bewusstheit und schriftsprachlichen Kompetenzen bislang empirisch nicht eindeutig nachgewiesen werden konnte.

Empirische Evidenz liegt auch für die Ansicht vor, dass die Fähigkeiten zur phonologischen Bewusstheit eine Folge des Erlernens eines alphabetischen Schriftsprachsystems darstellt (z.B. Wimmer, Landerl, Linortner & Hummer, 1991). So weist eine Studie von Morais, Cary, Alegria & Bertelson (1979) an erwachsenen Analphabeten nach, dass diese im Vergleich zu schriftkundigen Personen große Schwierigkeiten bei Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit auf der Phonemebene aufweisen. Untersuchungen von Morais (1991) mit schriftunkundigen Dichtern ergab, dass „the illiterate poets we have tested (...) are perfect in several tests of rhyme judgement and production but fail at deleting the initial consonant of an utterance“ (Morais, 1991 S. 44).

³³ Bei dem untersuchten chinesischen Schriftsprachsystem weisen 80-90% der Zeichen eine Komponente auf, die Hinweise auf die Lautung des Wortes gibt. Dies bietet eine Erklärungsgrundlage, warum phonologisches Wissen auch in diesem Schriftsprachsystem unterstützend wirken kann.

Read, Zhang, Nie & Ding (1986) untersuchten die Fähigkeiten zur phonologischen Bewusstheit bei erwachsenen Chinesen, die ein überwiegend logographisches Schriftsprachsystem erworben hatten im Vergleich zu einer Gruppe, die zusätzlich ein alphabetisches Schriftsprachsystem beherrschten. Weit besser schnitt die Gruppe ab, die zusätzlich über ein alphabetisches Schriftsprachsystem verfügte. Diese Studien lassen die Schlussfolgerung zu, dass Fähigkeiten der phonologischen Bewusstheit erst durch den Erwerb eines alphabetischen Schriftsprachsystems erworben werden. Auch sprechen die Studienergebnisse von Castles, Holmes, Neath und Kinoshita (2003) dafür, dass schriftsprachliches Wissen bei der Bearbeitung von Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit im engeren Sinne nutzbar gemacht werden kann. So war es für die Probanden leichter, phonologische Aufgaben zu lösen, die kompatibel mit den graphischen Entsprechungen waren (<struggle> ohne /r/ leichter als <squabble> ohne /w/).

Einige Autoren vereinen beide Ansätze miteinander und gehen von einem Wirkungsmuster aus, das reziprok wirkt. Dabei wird folglich von einer wechselseitigen Beeinflussung ausgegangen. Die phonologische Bewusstheit kann somit sowohl eine Voraussetzung für den Schriftspracherwerb als auch eine Folge des Erwerbs eines alphabetischen Schriftsprachsystems darstellen. „Die phonologische Bewusstheit hilft dem Leseanfänger, Vorteile aus dem alphabetischen System zu ziehen und der Leseunterricht wiederum fördert die Entwicklung der phonologischen Bewusstheit“ halten Marx und Schneider (2000, S. 94) diesbezüglich fest. Skowronek und Marx (1989) gehen davon aus, dass die phonologische Bewusstheit im weiteren Sinne eine Vorläuferfertigkeit darstellt, die phonologische Bewusstheit im engeren Sinne jedoch eine Folge der Literalisierung ist. Auch Morais (1991) vertritt die Ansicht, dass Entwicklungsprozesse der phonologischen Bewusstheit und der schriftsprachlichen Kompetenzen zusammenwirken und schreibt den Beginn der Entwicklung einer phonologischen Bewusstheit im engeren Sinne der beginnenden Lesefähigkeit in einem alphabetischen Schriftsprachsystems zu. „Segments appear to consciousness from the moment that corresponding units (letters) are seen outside and must be referred to components of speech“ (Morais 1991, S. 45).

Die 'differentielle Induktionshypothese' offeriert ebenfalls eine Erklärung für die unterschiedliche Befundlage. Sie besagt, dass der wesentliche Faktor für das Gelingen des Schriftspracherwerbs, die Leichtigkeit der Induktion der phonologischen Bewusstheit ist. Die Geschwindigkeit und Leichtigkeit mit der die Kinder zu Beginn des Schriftspracherwerbs die phonologische Bewusstheit auf der Phonemebene entwickeln, ist demnach für den Erfolg im Schriftspracherwerb entscheidend. Einigen Kindern gelingt der

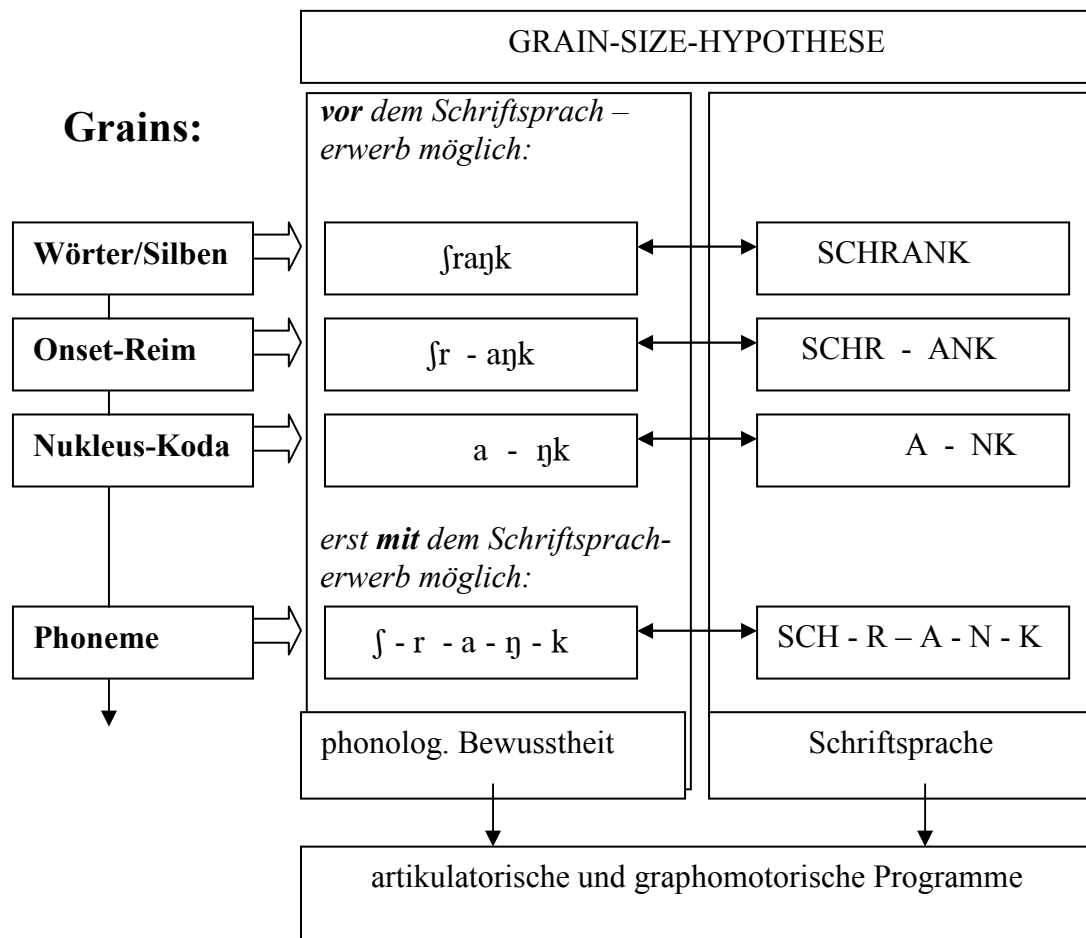
Erwerb der phonologischen Bewusstheit auf der Phonemebene mit einer solchen Leichtigkeit, dass ihnen bereits vor dem Schriftspracherwerb ein bewusster Einblick in die segmentale Lautstruktur der Sprache gelingt. Diesen Kindern fällt der Einstieg in den Erwerb eines alphabetischen Schriftsprachsystems besonders leicht und ermöglicht meist ein schnelles Voranschreiten. Anderen Kindern gelingt der Erwerb der phonologischen Bewusstheit im engeren Sinne nur erschwert, was den Einstieg in ein alphabetisches Schriftsprachsystem belasten kann. Einige dieser Kinder entwickeln als Folge dieser Schwierigkeiten eine entwicklungsbedingte Dyslexie/Dysgraphie (vgl. Landerl & Wimmer, 1994).

2.3.3 Grain-Size-Hypothese

In diesem Unterkapitel wird auf die 'Grain-Size-Hypothese' eingegangen, da sich die Schreibtrainingsstudie im experimentellen Teil dieser Arbeit auf diese Hypothese bezieht. Ziegler und Goswami (2005) gehen in der 'Grain-Size-Theorie' davon aus, dass Kinder die Fähigkeit zur metaphonologischen Durchgliederung von Wortformen über verschiedene Zwischenstufen entwickeln und dabei die intuitive Einsicht über größere Wortelemente, wie Silben und Silbenkonstituenten, vor der später, meist erst durch Schriftspracherfahrungen entwickelten, phonologischen Bewusstheit steht (vgl. Abbildung 2-3 auf der nächsten Seite). Nachgegangen wird in der Schreibtrainingsstudie, ob sublexikalische Schreibstrategien bei entwicklungsdysgraphischen Kindern effektiver trainierbar sind, wenn zunächst an der phonologisch-orthographischen Zuordnung von Silbenkonstituenten (Onsets und Reime) gearbeitet und erst im Anschluss auf der Phonem/Graphem-Ebene trainiert wird. Der Entwicklungslogik der 'Grain-Size-Theorie' folgend könnte der Einstieg auf der Phonemebene durch das Training von größeren linguistischen Einheiten erleichtert werden.

Ausgegangen wird davon, dass Kinder im Erwerb der Lautsprache die mentalen Repräsentationen der Lexikoneinträge nach phonologischen Gesichtspunkten organisieren und sich die linguistischen Einheiten der Repräsentationen im Laufe der Entwicklung immer weiter verfeinern (vgl. Goswami, 2001). Angenommen wird außerdem, dass dyslektische Kinder insbesondere bei der Kodierung der Lexikoneinträge auf der Phonemebene Schwierigkeiten aufweisen (vgl. Swan & Goswami, 1997). Die Fähigkeit mit Gliederungselementen unterschiedlicher Größe, den so genannten 'Grains', operieren zu können, steht demnach in einem entwicklungslogischen Zusammenhang.

Abbildung 2-3 Entwicklung von phonologischer Bewusstheit und Zusammenhang mit sublexikalischen Lese- und Schreibstrategien (in enger Anlehnung an Ziegler & Goswami, 2005)



Um Wörter schnell abspeichern und wieder aufrufen zu können, müssen kognitive Prozesse schon zu Beginn des Spracherwerbs die Lexikoneinträge nach linguistischen Einheiten analysieren und die Speicherungen entsprechend organisieren können. Die Strukturierung muss sich immer weiter differenzieren, da es durch den rapiden Zuwachs des Wortschatzes eine große Anzahl an Einträgen zu verwalten gilt. Nur durch eine gute Strukturierung können Wörter schnell und effektiv aktiviert werden.

Zu Beginn des Spracherwerbs sind nur wenige Wörter im Lexikon erfasst, so dass relativ grobe phonologische Gesichtspunkte ausreichen, um Wörter speichern und abrufen zu können. Später wird dann eine Gliederung auf Silbenebene vorgenommen und Silben und ihre Konstituenten werden für die Organisationsstruktur genutzt. Im Laufe der Entwicklung werden die Eintragungen dann nach immer kleiner werdenden phonologischen Segmenten reorganisiert, was unter den Begriff 'lexical restructuring' gefasst wird. Kinder vor dem Schriftspracherwerb lernen demnach zunächst mit größeren

linguistischen Einheiten umzugehen. So ist für sehr junge Kinder das Herauslösen von Wörtern und Morphemen in ihrer Ganzheit aus dem Lautstrom eine wichtige Aufgabe, um ein Lexikon aufbauen zu können (vgl. Aitchison, 1997). In einem Alter von ca. drei bis fünf Jahren entwickeln sie dann sukzessiv Fähigkeiten, um auf einer silbischen Ebene operieren zu können. Im Alter von ca. vier Jahren vermögen Kinder mit ganzen Silben umzugehen (vgl. Treimann & Zukowski, 1991). Mit ca. fünf Jahren, noch vor dem Schriftspracherwerb, ist es ihnen möglich Silben in Onset und Reim aufzugliedern, wobei in einem nächsten Entwicklungsschritt auch der Reim in seine Konstituenten Nukleus und Koda aufgeschlüsselt werden kann (vgl. Anthony & Lonigan, 2004; Carroll, Snowling & Stevenson, 2003; Burt, Holm & Dodd, 1999). So belegen auch die Studienergebnisse von Bryant und Bradley (1983) die Reim- und Alliterationsfähigkeiten von vier- und fünfjährigen Kindern. Hierfür wurden in einer Gruppenstudie 403 Kinder untersucht, die noch über keine bzw. rudimentäre schriftsprachlichen Kompetenzen verfügten. Auch Dowker (1989) kommt nach ihrer Studie zu dem Ergebnis, dass bereits Kinder unter drei Jahren die Fähigkeit zur Alliteration haben. Für den deutschen Sprachraum stellten Mannhaupt & Jansen (1989) fest, dass fast alle Kinder bereits im Vorschulalter Aufgaben zur Silbensegmentierung lösen können, Aufgaben zur Phonemsegmentation jedoch nicht. Angenommen wird, dass sich die Bewusstheit auf der Phonemebene erst mit dem Erwerb eines alphabetischen Schriftsprachsystems bzw. durch direkte Unterweisung einstellt. Verfügt das Kind über einen großen Wortschatz, liegen vermutlich schon einige Einträge auf der Phonemebene vor, etwa wenn sich durch die Speicherung vieler klangähnlicher Wörter die Notwendigkeit zu einer feineren Segmentierung ergeben hat (vgl. Goswami, 2001). Die Repräsentation der Feinheit der phonologischen Struktur ist abhängig von der Gesamtgröße und dem Zuwachs des Wortschatzes aber auch von der Frequenz des Wortabrufs. Im Zuge des Schriftspracherwerbs wird die Einsicht in die Phonemstruktur der Wörter durch den Erwerb der Korrespondenzbeziehungen von Graphemen und Phonemen forciert. Hierzu trägt sicherlich bei, dass Grapheme die sonst flüchtigen phonologischen Strukturen transparent machen können.

Ziegler und Goswami (2005) gehen davon aus, dass die Bewusstheit über Silben und ihre Konstituenten eine Voraussetzung für den Erwerb der Phonembewusstheit darstellt. Defizite auf der Silbenebene haben demzufolge Auswirkungen auf die Entwicklung der phonologischen Bewusstheit. So halten auch Bryant, MacLean, Bradley und Crossland (1990, S. 435) als Ergebnis ihrer Studie fest, dass „there is a developmental path from early sensitivity to rhyme to awareness of phonemes a year or more later, and this awareness of

phonemes is strongly related to reading.” Die Kompetenz bewusst mit Reimen agieren zu können ist demnach vor der Bewusstheit auf der Phonemebene angesiedelt und kann als eine Schlüsselkompetenz für die Entwicklung der phonologischen Bewusstheit gesehen werden. Bowey (2002) und Goswami (1991) nehmen an, dass die Fähigkeit, phonologische Wörter in subsilbische Elemente aufspalten zu können, ebenso wie die phonologische Bewusstheit, als Vorläuferfertigkeit und Prädiktor für die schriftsprachliche Entwicklung gesehen werden kann.

Einige Studienergebnisse unterstützen die Annahme, dass Kinder mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie bereits Schwierigkeiten beim Aufbau von phonologischen Repräsentationen auf Silbenebene haben (vgl. Goswami, 2002; De Jong & van der Leij, 2003; Schneider, Roth & Ennemoser, 2000). Möglicherweise fällt diesen Kindern das Operieren auf einer Phonemebene deshalb besonders schwer, da sie Wörter bzw. Neologismen nicht durch eine Gliederung in kleinere Elemente wie Silben und Silbenkonstituenten vorstrukturiert haben. Ein Therapieansatz ist es, mit diesen Kindern vor einem Agieren auf der Phonemebene zunächst mit größeren Bausteinen wie Silben oder Silbensegmenten zu arbeiten. Herausgestellt hat sich, dass es besonders für Kinder mit eingeschränkter phonologischer Durchgliederungsfähigkeit sinnvoll ist, nicht direkt mit dem segmentalen Arbeiten auf der Phonemebene einzusteigen sondern zuerst mit Onset- und Reimeinheiten zu trainieren (Bowey, 2000).

2.4 Zusammenfassung des zweiten Kapitels

In diesem Kapitel wurden Routenmodelle, vorgestellt, die den Schreib- und Leseprozess nach abgeschlossenem Schriftspracherwerb darstellen. Zuerst wurde das Modell von Ellis und Young (1991) beschrieben und im Anschluss eine Modellvariante näher betrachtet, die einzelne Elemente aus anderen Wortverarbeitungsmodellen beinhaltet.

In den Modellen wird der Lese- und Schreibprozess durch Module, die spezialisierte Arbeitseinheiten darstellen, abgebildet. Ausgegangen wird in der kognitiven Neuropsychologie, dass bei jedem Mensch das Zusammenspiel der Module in vergleichbarer Weise abläuft und einzelne Module und ihre Verbindungen jeweils isoliert gestört sein können. Die interindividuelle und intraindividuelle Variabilität der entwicklungsbedingten Dyslexie/Dysgraphie erklärt sich modelltheoretisch durch die große Zahl an möglichen Störungen und/oder Ausfällen einzelner Leistungskomponenten und ihren Verbindungen. Jede Störung basiert folglich auf einem individuellen

Störungsprofil, für dessen diagnostische Abklärung die Modelle als Grundlage dienen können.

Die Möglichkeit Schriftspracherwerbsstörungen auf der Grundlage der vorgestellten Modelle abzubilden, wird kontrovers diskutiert. Herausgearbeitet wurde in diesem Zusammenhang, dass Routenmodelle keine dynamischen Entwicklungsprozesse, sondern vielmehr Zielsysteme abbilden. Durch eine modellorientierte Diagnostik kann lediglich eine Momentaufnahme über das Leistungsvermögen des aktuellen Schriftsprachsystems gewonnen werden. Modelle können demnach lediglich einen Suchraum für den proximalen Verursachungshintergrund einer entwicklungsbedingten Dyslexie/Dysgraphie bieten. Dem Einwand, dass Modelle, die hauptsächlich auf Untersuchungen an Patienten mit erworbenen Schriftsprachstörungen basieren, nicht auf entwicklungsbedingte Schriftsprachstörungen übertragbar sind, können Ergebnisse aus verschiedenen Einzelfall- und Gruppenstudien entgegengestellt werden. Beobachtet werden konnte, dass Erscheinungsformen entwicklungsbedingter Dyslexien/Dysgraphien den erworbenen Störungsbildern stark ähneln. Dem hinzugefügt werden kann, dass erworbene und entwicklungsbedingte Schriftsprachstörungen auf gleichen proximalen Ursachen beruhen können, auch wenn die darunterliegenden distalen Ursachen verschieden sind. Festgehalten wurde weiterhin, dass einzelne Module sich bestimmt noch differenzierter fraktionieren lassen und dass es Aufgabe weiterer Forschungsbemühungen ist, das Zusammenspiel der verschiedenen Komponenten genauer zu untersuchen. Trotz aller Kritik stellt die Abbildung des Schriftsprachprozesses im Routenmodell eine sehr bewährte Möglichkeit in der kognitiven Neuropsychologie dar, den Schriftsprachprozess vereinfacht abzubilden.

Der weitere Schwerpunkt des Kapitels lag auf der phonologischen Verarbeitung, da bei den untersuchten entwicklungsdisgraphischen Kindern im empirischen Teil dieser Arbeit Defizite der phonologischen Verarbeitung eine Rolle spielen. Dabei wurde insbesondere auf die phonologische Bewusstheit eingegangen. Unter phonologischer Bewusstheit wird die Fähigkeit verstanden, Segmente der Lautsprache bewusst analysieren und manipulieren zu können. Nachgegangen wurde der kontroversen Diskussion, ob die phonologische Bewusstheit eine Vorläuferfertigkeit darstellt oder erst im Zuge des Schriftspracherwerbs sukzessiv erworben wird. Von vielen Autoren wird heutzutage die unterschiedliche Befundlage dahingehend interpretiert, dass ein reziprok-kausales Wirkungsmuster vorliegt. Fähigkeiten im Bereich der phonologischen Bewusstheit können als Vorläuferfertigkeiten den Schriftspracherwerb beeinflussen. Ebenso wirkt sich jedoch auch der Erwerb eines

alphabetischen Schriftsprachsystems auf die Entwicklung der phonologischen Bewusstheit aus.

Des Weiteren wurde in diesem Kapitel auf die 'Grain-Size-Hypothese' eingegangen, da diese den Hintergrund für die Trainingsabfolgen in der Schreibtrainingsstudie im experimentellen Teil dieser Arbeit liefert. Ziegler und Goswami (2005) gehen davon aus, dass Kinder im Erwerb der Lautsprache die mentalen Repräsentationen der Lexikon-einträge nach phonologischen Gesichtspunkten ordnen und die linguistischen Einheiten im Laufe der Entwicklung immer weiter verfeinern. Das bewusste Vermögen mit Elementen der Repräsentationen, den so genannten 'Grains', arbeiten zu können, steht demnach in einem entwicklungslogischen Zusammenhang. Die vorschulische, intuitive Fähigkeit mit Silben bzw. mit silbischen Konstituenten zu operieren, stellt nach Ziegler und Goswami (2005) eine Voraussetzung für den Aufbau von Durchgliederungsleistungen auf der Phonemebene dar. Dieser Entwicklungslogik folgend, könnte möglicherweise ein Schreibtraining, bei dem zuerst das Worttraining auf der Ebene von Silbenkonstituenten stattfindet und sich dann ein Training auf der Phonemebene anschließt, effektiver sein als ein ausschließliches Schreibtraining auf der Phonemebene.

3 Entwicklungsdyslexie/ -dysgraphie

3.1 Definition

Sowohl national als auch international liegt in Bezug auf die Verwendung eines Begriffes, der gravierende Schwierigkeiten im Schriftspracherwerb beschreibt, keine Einheitlichkeit vor. Die einschlägige Literatur gebraucht eine Fülle an unterschiedlichen Bezeichnungen für Defizite im Erwerb des Lesens und Schreibens, die sich unter anderem bei Warnke (1990) finden lassen. Im deutschen Sprachraum werden überwiegend Bezeichnungen wie Lese/Rechtschreibschwäche bzw. Lese-Rechtschreibstörung (LRS), Lese- und Schreibschwierigkeiten sowie Legasthenie, teilweise synonym und parallel gebraucht (vgl. Wucher, 1999). Im angloamerikanischen Raum tauchen häufig die Begriffe 'developmental dyslexia/dysgraphia' und 'developmental reading and spelling disorders' auf.

Alle Bezeichnungen haben gemeinsam, dass sie für erhebliche Schwierigkeiten im Schriftspracherwerb und -gebrauch meistens bei Kindern, jedoch ebenso auch bei Jugendlichen oder Erwachsenen stehen. Die Auffälligkeiten müssen so gravierend sein, dass sie außerhalb der als normal empfundenen Schwierigkeiten beim Erwerb und Gebrauch der Schriftsprache liegen.

Die intensive wissenschaftliche Beschäftigung mit diesem Phänomen beginnt in Deutschland Mitte des letzten Jahrhunderts. Vereinzelt Publikationen von europäischen Ärzten liegen jedoch bereits aus dem 19. und dem frühen 20. Jahrhundert vor. In Deutschland beschrieb der Mediziner Berkhan erstmalig eine Störung im Schriftspracherwerb, die nicht nach einer Hirnschädigung auftrat (Berkhan, 1886 in Warnke, 1990). Morgan, ein Augenchirurg, publizierte eine Fallstudie über einen Jungen, der trotz hinreichender Schulbildung und Intelligenz des Lesens und Schreibens nur unzureichend mächtig war und schloss ätiologisch auf eine "congenital wordblindness", eine angeborene visuelle Teilleistungsschwäche (Morgan, 1896 in Warnke, 1990, S. 18). Der Budapester Neurologe Ranschburg führte als erster den Begriff 'Legasthenie' ein. Für die Gruppe der legasthenischen Kinder schloss er Beeinträchtigungen der Sinnesorgane und mangelhafte Unterrichtung als Ursache aus. Ein bestimmtes Intelligenzkriterium, das heutzutage mit dem Begriff verbunden ist, legte er jedoch nicht fest. Unter den Legastheniebegriff subsumierte er 1928 die Rechtschreibschwäche mit den Worten: "Mit der Leseschwäche geht ohne Ausnahme eine entsprechende hochgradige Schwäche des Diktat- und Kopfschreibens einher" (Ranschburg 1928, S. 88).

Legasthenie als Lesestörung wurde mit einer Störung des Schreibens als untrennbar verbunden gesehen. In allen Modellvarianten aus dem Routenparadigma werden jedoch für das Lesen und Schreiben analoge aber funktionell voneinander unabhängige Verarbeitungsmechanismen angenommen. Dies gründet sich auf Beobachtungen, dass Störungen im Lesen und Schreiben unabhängig voneinander auftreten können bzw. dass sich die Lese- und Schreibstörung qualitativ voneinander unterscheidet. Dementsprechend beschreibt beispielsweise Frith (1985) eine Störung des Lesens und Schreibens, bei der ein oberflächendysgraphisches Leistungsmuster beim Schreiben, gleichzeitig jedoch ein fast fehlerfreies, allerdings verlangsamtes Lesen für Pseudowörter und irreguläre Wörter auftrat. Auch von Temple (1985), Goulandris & Snowling (1991), Hanley, Hastie & Kay (1992) sowie von Romani, Ward & Olson (1999) werden Einzelfälle beschrieben, bei denen selektive lexikalische Defizite beim Schreiben ohne Hinweise auf solche Defizite beim Lesen auftraten. Auch die ICD-10 gibt isolierte Störungen für die beiden Modalitäten Lesen und Schreiben an (vgl. Dilling, Mombour, Schmidt & Schulte-Markwort, 1994).

Für die Ursachenforschung und für spezifische Fördermaßnahmen wurde angestrebt die Lese- und Schreibstörungen weiter einzugrenzen. Es sollte weitgehend sichergestellt werden, dass die Schwierigkeiten im Schriftspracherwerb „nicht Folge von unzureichender Beschulung, einer Intelligenzminderung, anderen körperlichen, neurologischen oder psychischen Erkrankungen und auch nicht Folge von unzureichender familiärer Förderung“ sind (Warnke, Hemminger & Plume, 2004, S. 1). Diese Eingrenzung wurde vor allem durch Lindner eingeführt, die für diese Gruppe an Kindern den von Ranschburg verwendeten Begriff 'Legasthenie' wählte (Lindner 1951). Durch das Diskrepanzkriterium wurden nur diejenigen Kinder als Legastheniker bezeichnet, deren allgemeinen kognitiven Leistungen deutlich besser als ihre Leistungen im Schreiben und Lesen waren. Im Gegensatz dazu wurde für Kinder mit einem verminderten allgemeinen Intelligenzniveau der Begriff Lese/Rechtschreibschwäche verwendet. An einer derartigen Abgrenzung des Begriffes wurde vielfach Kritik geübt. Valtin (1981) betont dabei, dass die Diskrepanz zwischen ermitteltem Intelligenzquotienten und Lese-Rechtschreibkenntnissen von der Auswahl der Tests und den zugrunde liegenden Kriterien abhängt. Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1998) merken an, dass diese Einteilung dazu geführt hat, dass nur den legasthenischen Kindern ohne hinzukommende Auffälligkeiten spezielle Fördermaßnahmen ermöglicht wurden und auch nur diese Kinder im Mittelpunkt des Forschungsinteresses standen. Valtin, Badel, Löffler, Meyer-Schepers & Voss (2003) wiesen in einer Studie mit rechtschreibschwachen, deutschen Kindern nach, dass der

Intelligenzfaktor kein unterscheidendes Kriterium darstellt, das zur Spezifizierung der auftretenden Fehlerkomplexe beiträgt. Auch Weber, Marx & Schneider (2001) konnten in ihrer Studie aufzeigen, dass unterschiedliche Intelligenzniveaus sich nicht differenziell auf den Therapieerfolg auswirken. Durch die Schwierigkeiten einer Abgrenzung wurde in der Kultus-Minister-Konferenz 1978 beschlossen, den Begriff 'Legasthenie' durch die Bezeichnung 'Lese-Rechtschreibschwäche' (LRS) zu ersetzen (vgl. Valtin, 2004).

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) ordnet in der 'Internationalen Klassifikation psychischer Störungen' Lese- und Rechtschreibstörungen unter der Rubrik 'umschriebene Entwicklungsstörungen schulischer Fertigkeiten' in die Kategorie F81.0 ein und definiert sie folgendermaßen. „Das Hauptmerkmal dieser Störung ist eine umschriebene und bedeutsame Beeinträchtigung in der Entwicklung der Lesefertigkeit, die nicht allein durch das Entwicklungsalter, durch Visusprobleme oder unangemessene Beschulung erklärbar ist (...). Bei umschriebenen Lesestörungen sind Rechtschreibstörungen häufig und persistieren oft bis in die Adoleszenz, auch wenn einige Fortschritte im Lesen gemacht werden. (...). Die Leseleistungen des Kindes müssen unter dem Niveau liegen, das auf Grund des Alters, der altersgemeinen Intelligenz und der Beschulung zu erwarten ist (...). In der späteren Kindheit und im Erwachsenenalter sind die Rechtschreibprobleme meist größer als Defizite in der Lesefähigkeit“ (DIMDI-Medizinwissen: ICD-10 Version 2009, Onlinepublikation). Unter der Kategorie F81.1 werden isolierte Rechtschreibstörungen aufgeführt, die keine Vorgeschichte einer Lesestörung aufweisen.

In der vorliegenden Arbeit wird vorrangig der Begriff Entwicklungsdyslexie/ -dysgraphie verwendet. Der Begriff 'Entwicklungsdyslexie/ -dysgraphie' entstammt dem anglo-amerikanischen Raum. Insbesondere der von Critchley (1964) eingeführte Begriff 'developmental dyslexia' fand internationale Anerkennung. Störungen im Bereich des Schreibens werden häufig ebenfalls unter den Begriff 'developmental dyslexia' gefasst, jedoch auch der Begriff 'developmental dysgraphia' verwendet. Verstanden werden darunter schwere Störungen im Schriftspracherwerb, die nicht auf einer deutlichen Intelligenzminderung, psychischen Auffälligkeiten oder gravierenden schulischen und familiären Schwierigkeiten beruhen. Thomson (1990) versteht unter dem Terminus 'Entwicklungsdyslexie/ -dysgraphie' eine kognitive Störung, bei der vor allem Sprach- und Gedächtnisfunktionen, die in den Prozess der Schriftsprachverarbeitung involviert sind, betroffen sind. Positiv hervorzuheben ist, dass dieser Begriff im deutschsprachigen Raum noch relativ unbesetzt ist. Der per Definition verbundene Ausschluss zusätzlicher Störungen ist in Übereinstimmung mit dem Ziel zu sehen, spezifische

Therapieinterventionen zu untersuchen, ohne jedoch eine adäquate Förderung für Kinder mit zusätzlichen Störungen auszuschließen.

So wird mit dem Begriff 'entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie' in dieser Arbeit eine Störung bezeichnet, die durch ausgeprägte Schwierigkeiten beim Erwerb- und Gebrauch der Schriftsprache gekennzeichnet ist. Trotz regelmäßigem Schulbesuch und einer ausreichenden Beherrschung der deutschen Sprache sind die betroffenen Kinder nicht in der Lage ihre Schriftsprachkompetenzen der Norm entsprechend aufbauen und anwenden zu können. Eine gravierende Intelligenzminderung, deutliche Sinnesbeeinträchtigungen sowie psychische Störungen werden als Ursache ausgeschlossen.

3.2 Ursachen von Entwicklungsdyslexien/ -dysgraphien

In diesem Unterkapitel werden Bedingungsgefüge für die Verursachung von Entwicklungsdyslexien/ -dysgraphien dargestellt, wie sie von führenden Vertretern des kognitiv-neuropsychologischen Ansatzes angenommen werden (z.B. Coltheart, 2005a, Castles, 2006).

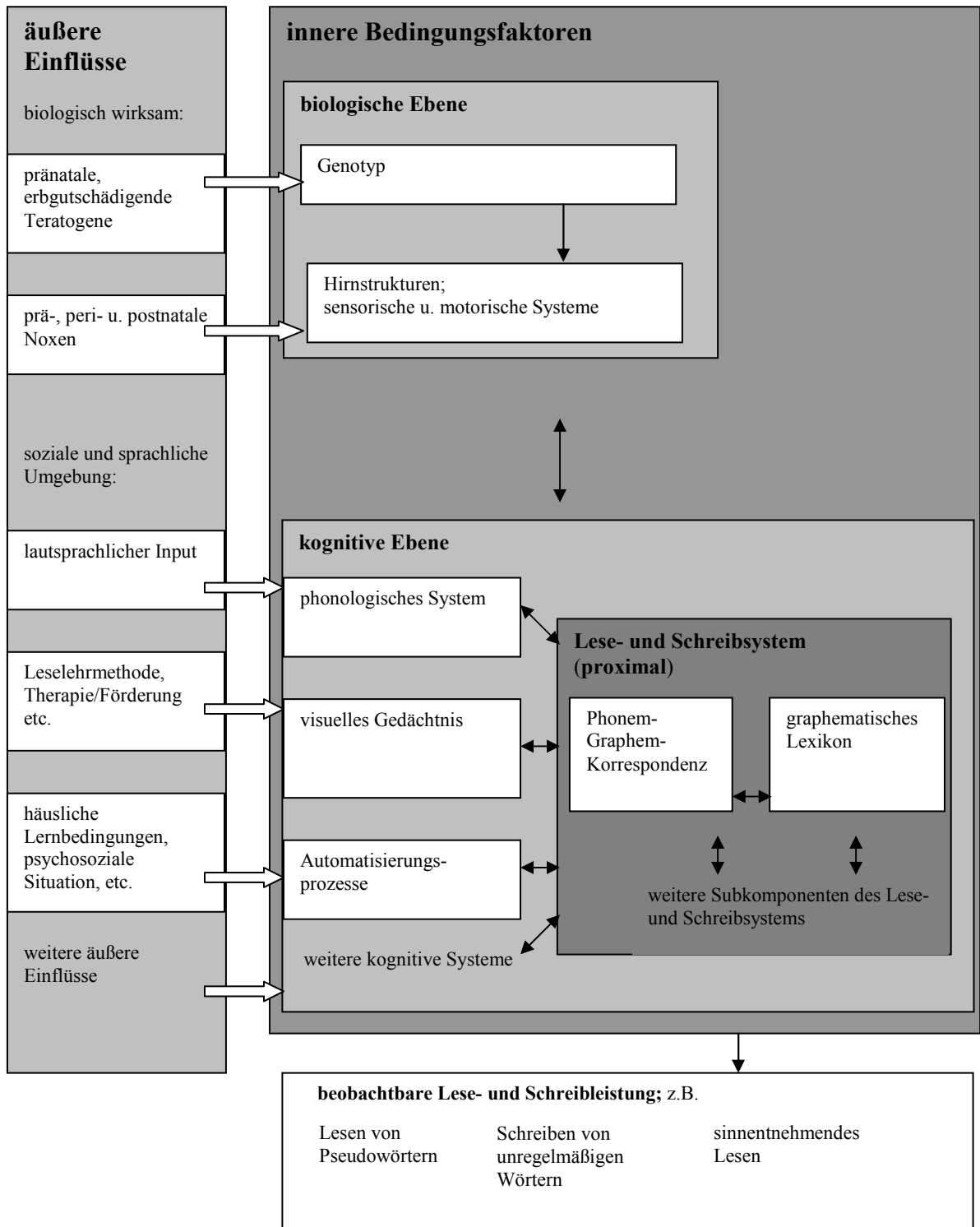
Angenommen wird, dass die Entstehung einer Entwicklungsdyslexie/ -dysgraphie auf einer individuellen Ursachenverkettung beruht, welche jedoch in ihrem Detail bisher nur als ansatzweise verstanden gilt. Ausgegangen wird davon, dass die ursprünglichen Ursachen der Lese- und Schreibschwierigkeiten bei einer entwicklungsbedingten Störung im Gegensatz zu den erworbenen Lese- und Schreibstörungen nicht unmittelbar Arbeitsmodule des Lese- und Schreibsystems selbst betreffen. Vielmehr gehen sie auf kognitive Verarbeitungssysteme zurück, die basaler sind und auf denen sich der Aufbau eines Lese- und Schreibsystems gründet (vgl. Morton, 2004). Dabei scheinen sich die unterschiedlichen Entwicklungsstörungen und Verzögerungen in den basalen Verarbeitungssystemen auf verschiedene Komponenten des Lese- und Schreibsystems auszuwirken. Hierbei können die unterschiedlichen Arbeitsmodule einzeln und in einem unterschiedlichen Ausmaß betroffen sein (vgl. Castles 2006).

Das letzte Glied einer solchen Verursachungskette bildet als so genannte 'proximale Ursache' Entwicklungsdefizite in Komponenten des aktuellen Lese- und Schreibsystems ab. Durch diese Störung wird das Lesen und Schreiben unmittelbar beeinträchtigt. Alle Faktoren, die zu diesem Defizit in einer individuellen Entwicklungsgeschichte geführt haben, werden als 'distale Ursachen' bezeichnet.

Abbildung 3-1 veranschaulicht, wie verschiedene Ursachen in einem Bedingungsgefüge zusammenspielen und wie sich diese in zu direkt beobachtbaren Lese- und

Schreibleistungen zeigen. Das Modell wurde in Anlehnung an Jackson & Coltheart (2001) und Morton (2004) entwickelt.

Abbildung 3-1 Bedingungsfaktoren von Entwicklungsdyslexie und -dysgraphie aus Cholewa, Heber, Hollweg & Mantey (2008, S. 176)



Wie aus der Abbildung ersichtlich, können distale Ursachen sowohl äußere Einflüsse als auch innere Bedingungsfaktoren darstellen. Die äußeren Einflüsse sind auf der linken Seite der Abbildung aufgelistet. Zu ihnen zählen biologisch wirksame Einflüsse wie beispielsweise Teratogen, die sich auf den Genotyp oder direkt auf verschiedene Hirnstrukturen auswirken können. Diese Veränderungen können als innere Bedingungsfaktoren, basale Verarbeitungssysteme wie zum Beispiel das phonologische Verarbeitungssystem in ihrer Entwicklung beeinträchtigen. Defizite in basalen Verarbeitungssystemen wirken sich ihrerseits dann ungünstig auf den Aufbau des Lese- und Schreibsystems aus.

Bei den inneren Bedingungsfaktoren werden sowohl zwischen der neuronalen und der kognitiven Ebene als auch innerhalb der kognitiven Ebene Wechselwirkungen der unterschiedlichen Einflussfaktoren vermutet. So haben beispielsweise phonologische Verarbeitungsleistungen Einfluss auf Arbeitsmodule des Lese- und Schreibsystems. In einer Art Rückkopplung wirkt jedoch auch die Entwicklung des Lese- und Schreibsystems auf die phonologischen Verarbeitungsprozesse zurück (z.B. Castles, Holmes, Neath & Kinoshita, 2003; Share, 1995). Für die verschiedenen Arbeitskomponenten des Lese- und Schreibsystems wird ebenfalls angenommen, dass einige von ihnen sich in einer gegenseitigen Abhängigkeit entwickeln.

Im kognitiv-neuropsychologischen Ansatz spielt insbesondere der proximale Verursachungshintergrund eine entscheidende Rolle. Als Grundlage für eine solche Analyse werden Wortverarbeitungsmodelle genutzt, auf die in Kapitel 2 näher eingegangen wurde. Ziel einer solchen modelltheoretischen Analyse ist es, eine differenzierte Momentaufnahme über das aktuelle Lese- und Schreibsystem zu gewinnen. Das hierbei gewonnene individuelle Störungsbild kann dann für die Anpassung von Trainingskonzepten genutzt werden. Distale Verursachungsfaktoren, die ihre entwicklungshemmende bzw. modifizierende Wirkung bei der Entwicklung der Arbeitsmodule des Lese- und Schreibsystems ausgeübt haben, können lediglich im Hinblick auf das Störungsmuster vermutet werden. Daher sind die distalen Ursachen der entwicklungsbedingten Dyslexie/-dysgraphie durch die vorgestellten Modelle nicht abbildbar. Ihre spezifischen Konsequenzen für die Ausbildung des Lese- und Schreibsystems können jedoch aufgezeigt werden (Coltheart, 2006a).

Die beiden folgenden Unterkapitel befassen sich mit zwei bedeutsamen Hypothesen zur Verursachung von entwicklungsbedingten Dyslexien/Dysgraphien. Zunächst wird die Hypothese des phonologischen Defizits aufgezeigt. Defizite in der phonologischen

Verarbeitung können zum einen als distale Verursachungshintergründe die Entwicklung des Schriftsprachsystems hemmen oder sich direkt als proximale Ursache auswirken. Im Anschluss wird die in der kognitiven Neuropsychologie verhaftete Subtypenhypothese dargestellt, welche Modell-orientiert direkt am Schriftsprachsystem ansetzt.

3.2.1 Hypothese des phonologischen Defizits

Als Schlüsselkompetenz für den Erwerb alphabetischer Schriftsprachsysteme, in denen in mehr oder weniger regelmäßiger Weise Grapheme mit Phonemen korrespondieren, gilt gegenwärtig die Fähigkeit zur Gliederung phonologischer Formen in Phoneme. Daher stellen Defizite in der phonologischen Verarbeitung aktuell die am häufigste angenommene Ursache von Entwicklungsdyslexien dar (vgl. Griffiths & Snowling, 2001, Vellutino & Fletcher, 2005). Für Schneider (1994) gilt die Suche nach einem phonologischen Defizit im Rahmen von Entwicklungsdyslexien/ -dysgraphien als die am meist erforschte Ursache. Landerl (2001) vertritt die Meinung, dass ein phonologisches Defizit die einzige bisher empirisch belegte Ursache von entwicklungsbedingten Dyslexien/Dysgraphien sei.

Angenommen wird in diesem Ansatz, dass entwicklungsbedingte Dyslexien/Dysgraphien generell durch ein Defizit in der phonologischen Verarbeitung verursacht werden. Schädigungen auf neurologischer Basis, die insbesondere linkshemisphärische, perisylvische Areale betreffen, werden als Ursachen für die phonologische Verarbeitungsschwierigkeiten diskutiert. Empirische Evidenz für diese Annahme findet sich in Studien mit bildgebenden Verfahren (PET³⁴: Paulesu et al. 1996, fMRT³⁵: Shaywitz et al. 2002, 1998; Temple et al. 2001), in anatomischen post-mortem Studien (Galaburda, Sherman, Rosen, Aboitiz & Geschwind, 1985) und in Studien zur Lokalisation mit dem MEG (Elbert, 1998). Phonologische Defizite als Auslöser von entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie gelten sowohl als unabhängig vom IQ (Siegel, 1989; Stanovich & Siegel, 1994) als auch als persistent (Bruck, 1992).

Es wird davon ausgegangen, dass Schwierigkeiten in der phonologischen Durchgliederungsfähigkeit im Vorschulalter zu Schwierigkeiten im Schriftspracherwerb in der Schule führen bzw. zumindest als Risikofaktor hierfür betrachtet werden müssen. Verschiedene Längsschnittstudien, die sich in Korrelationsstudien und Klassifikationsstudien unterteilen lassen, gelten als empirische Evidenz für diese

³⁴ PET = Positionene-Emissions-Tomografie

³⁵ fMRT = funktionelle Magnetresonanztomografie

Hypothese (z.B. Schneider & Näslund, 1992; Brady & Schankweiler, 1991; Goswami & Bryant, 1990). In einer längsschnittlichen Untersuchung versuchten Wimmer und Landerl (1994) an österreichischen Grundschulkindern prädiktive Funktionen verschiedener phonologischer Fähigkeiten für Lese- und Schreibleistungen über Korrelationsbildungen nachzuweisen. Als Prädiktoren gelten Merkmale, bei denen davon ausgegangen wird, dass sie zukünftige Leistungen im Schriftspracherwerb voraussagen können. Eine Substitutionsaufgabe auf der Phonemebene wurde beispielsweise als guter Prädiktor von Leseleistungen in den ersten drei Schuljahren angesehen. Als Ergebnis halten sie fest, dass die verwendeten Aufgaben sich als geeignet erweisen, um einen Erfolg im Schriftspracherwerb vorherzusagen. Interessanter Weise ließen sich jedoch Misserfolge beim Lese- und Schreiberwerb weniger gut vorhersagen. Kritisch zu sehen ist auch, dass sich, wie bei allen Korrelationsstudien, nur bedingt Aussagen über kausale Zusammenhänge zwischen den Merkmalen schlussfolgern lassen. Eine Korrelation lässt zwar einen Zusammenhang vermuten, die jedoch ebenfalls durch eine Beziehung beider Merkmale zu einem dritten Faktor bedingt sein könnte. Dieses Phänomen wird als 'third-variable-problem' bezeichnet. Trotzdem bieten Korrelationsstudien wertvolle Informationen über die möglichen kausalen Beziehungen zwischen schriftsprachlichen Leistungen und anderen Variablen, wie beispielsweise der phonologischen Bewusstheit (vgl. Wagner & Torgesen, 1987).

In der Bielefelder Längsschnittstudie werden mit einem klassifikatorischen Untersuchungsdesign Prädiktoren für das Eintreten einer Lese- und Schreibschwierigkeit untersucht (Skowronek & Marx, 1989; Marx, Jansen & Skowronek 2000). Überprüft wurden hinsichtlich ihrer Qualität als spezifische Prädiktoren für Lese-Rechtschreibschwierigkeiten die Aufgaben des Bielefelder Screenings (BISC) im Vergleich zu anderen möglichen Variablen³⁶, die zur Vorhersage einer entwicklungsbedingten Dyslexie/Dysgraphie in Betracht gezogen wurden. Das Bielefelder Screening besteht sowohl aus Aufgaben, die der Überprüfung der phonologischen Bewusstheit³⁷ im engeren und weiteren Sinn dienen, als auch aus Screenings aus den Bereichen Aufmerksamkeit und Gedächtnis³⁸ (vgl. Jansen, Mannhaupt, Marx & Skowronek, 1999). Als Ergebnis halten die Autoren fest, dass alle Screenings des BISC

³⁶ Es handelt sich hierbei um: Buchstaben benennen, schriftsprachliches Anregungsmilieu im Elternhaus, vorschulische Intelligenz, allgemeines Arbeits- und Sozialverhalten

³⁷ Aufgaben im Bereich der phonologischen Bewusstheit: Reimerkennung, Silben segmentieren, Laut-zu-Wort-Zuordnung, Laute assoziieren

³⁸ Aufgaben im Bereich Aufmerksamkeit und Gedächtnis: visueller Wortvergleich, Nachsprechen von Pseudowörtern, schnelles Benennen von Objekten

den anderen möglichen Prädiktoren deutlich überlegen waren. Mit dem Bielefelder Screening wurden von den untersuchten 153 Kindern lediglich sechs Kinder falsch negativ und sechs falsch positiv getestet, so dass die Vorhersage einer Lese-Schreibschwierigkeit insgesamt gut möglich war. Anzumerken ist jedoch, dass unter den insgesamt 127 als Nichttrisikokinder eingestuften Probanden immerhin 14 Kinder später Schwierigkeiten im Lesen oder Schreiben bekamen. Gerade für diese 14 Kinder können folglich andere Verursachungen für die entwickelte Dyslexie/Dysgraphie nicht ausgeschlossen werden.

Empirische Evidenz für diesen Ansatz liefern auch verschiedene Trainingsstudien, die positive Effekte eines vorschulischen Trainings der phonologischen Durchgliederungsleistung auf den späteren Erfolg im Schriftspracherwerb nachweisen können (vgl. Ehri et al., 2001). Im deutschsprachigen Raum sind vor allem die so genannten Würzburger Trainingsstudien bekannt (Schneider, Visé, Reimers & Blaesser, 1994; Roth & Schneider, 2002). Schneider, Visé, Reimers und Blaesser (1994) untersuchten in einer Trainingsstudie 371 Kindergartenkinder, von denen 205 Kinder als Experimentalgruppe eine sechsmonatige Förderung hinsichtlich ihrer metalinguistischen Fähigkeiten erhielten. Die restlichen 166 Kinder erhielten als Kontrollgruppe keine spezifische Förderung. Im Förderprogramm waren Übungen zum Erkennen und Manipulieren von silbischen bzw. subsilbischen Einheiten (Reimübungen, Silbenanalyse und -synthese) und von Einheiten auf der Phonemebene (Anlautidentifikation, Phonemanalyse und -synthese) vertreten. Des Weiteren wurden Übungen zur auditiven Aufmerksamkeit (Lauschübungen mit Geräuschen) und zur Vertrautheit mit linguistischen Einheiten (Übungen zum Wort- und Satzkonzept) durchgeführt. Die Leistungen der Kinder vor dem Training wurden mit ihren erzielten Leistungen unmittelbar nach Trainingsende und nach Schulbeginn überprüft. Als Ergebnis halten die Autoren fest, dass deutliche Trainingseffekte unmittelbar nach dem Training nachgewiesen werden konnten und dass diese Effekte sowohl die Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit im engeren wie auch im weiteren Sinne betrafen. Für einen beachtlichen Teil der Kinder stellten sich jedoch keine nachhaltigen Trainingseffekte hinsichtlich einer Steigerung ihrer metaphonologischen Kompetenzen ein. Die Studie zeigt jedoch zumindest tendenziell, dass sich die Förderung der phonologischen Bewusstheit positiv auf die spätere Rechtschreibleistung auswirken kann. Nicht direkt ableitbar ist allerdings, dass Defizite in der phonologischen Durchgliederungsleistung zu Misserfolgen im späteren Schriftspracherwerb führen müssen. Außerdem merkt Snowling (2000, S. 179) kritisch zum Gruppendesign von Trainingsstudien an, dass „one limitation of studies that

take the group as their unit of analysis is that, if a majority of well-prepared learners respond very well to a treatment, then this may mask the slow progress of others.“

Ebenfalls für den Ansatz eines phonologischen Defizits sprechen Ergebnisse von Studien, die phonologische Durchgliederungsfähigkeiten von Kindern mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie mit schriftsprachlich unauffälligen Kindern vergleichen. In einer Untersuchung von Wimmer, Mayringer und Landerl (1998) wurden schriftsprachlich auffällige mit entwicklungsnormalen Kindern am Ende des zweiten Schuljahres untersucht. Dabei wurden Screenings zu Leistungen im Bereich der phonologischen Verarbeitung und so genannte nonverbale Aufgabentypen (z.B. visuelle Differenzierung von Bildmaterial) getestet. Signifikante Unterschiede ließen sich vor allem bei Aufgaben feststellen, die phonologische Verarbeitungsprozesse erforderten. Insbesondere betraf dies die Aufgaben zum schnellen Benennen von Objekten und Ziffern sowie das Nachsprechen von Pseudowörtern. Diese Aufgaben erfordern den Zugriff auf phonologische Wortformen, auditiv-perzeptive Leistungen und die kurzfristige Speicherungen phonologischer Wortformen.

Einige Autoren, hauptsächlich mit kognitiv-neuropsychologischen Hintergrund, äußern sich skeptisch gegenüber der Ansicht, dass ein phonologisches Verarbeitungsdefizit für alle entwicklungsbedingten Dyslexien/Dysgraphien als alleiniger Verursachungshintergrund verantwortlich ist. So wurde eingewandt, dass Defizite in der phonologischen Verarbeitung nicht zwangsläufig als Verursacher von subnormalen Schriftsprachkompetenzen gedeutet werden müssen, sondern auch deren Konsequenz sein können. Angenommen wird, dass insbesondere Leistungen im Bereich der phonologischen Bewusstheit auf der Phonemebene erst durch den Erwerb eines alphabetischen Schriftsprachsystems erworben werden (vgl. Castles & Coltheart, 2004; Stuart, 1990). Versuche mit erwachsenen Analphabeten in Portugal zeigten, dass diese bei Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit im engeren Sinne signifikant schlechter abschnitten, als eine schriftsprachkundige Kontrollgruppe (vgl. Morais, Cary, Alegria & Bertelsohn, 1979). Ihre Fähigkeiten ließen sich allerdings durch den Erwerb von Schriftsprachkompetenzen verbessern.

Castles et al. (2003) zeigten, dass bei einer Aufgabe, die das Nachsprechen eines Wortes mit gleichzeitigem Auslassen eines vorgegebenen Lautes erforderte, englischsprachige Fünftklässler besser abschnitten, wenn das ausgelassene Phonem auf transparenter Weise mit dem Graphem korrespondierte (z.B. transparent: <STRUGGLE> ohne /r/; weniger

transparent: <SQUABBLE> ohne /w/). Orthographische Kompetenzen scheinen folglich die Leistungen bei Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit verbessern zu können. Dies könnte auch der Grund sein, dass in der Studie von Schneider, Roth, Küspert & Ennemoser (1998) die Effekte eines Trainings zur Steigerung der phonologischen Durchgliederungskompetenzen sich auf die Leseleistungen im Gruppenmittel nur schwach auswirkten. Ein kombiniertes Training der phonologischen Durchgliederungskompetenzen mit Übungen zur Phonem-Graphem-Korrespondenz hatte hingegen bessere Erfolge zu verzeichnen (Schneider, Roth & Ennemoser, 2000).

Ebenfalls gegen die Hypothese des phonologischen Defizits sprechen die Berichte von Einzelfällen, die keine Auffälligkeiten hinsichtlich phonologischer Durchgliederungsleistungen zeigen. Die Annahme einer generellen Störung in diesem Bereich muss daher in Frage gestellt werden. So berichtet beispielsweise Samuelsson (2000) von einem Fall mit entwicklungsbedingter Dyslexie, in dem schwere Defizite im Bereich der visuellen Gedächtnisleistungen auftraten, die phonologischen Leistungen jedoch im Normbereich lagen. Valdois, Bosse & Tainturier (2004) beschreiben einen Fall mit sehr guten metaphonologischen Kompetenzen, bei dem jedoch ausgeprägte Beeinträchtigungen im visuellen Bereich vorlagen. Bosse, Tainturier und Valdois (2007) halten als Ergebnis ihrer Studie mit 68 französischen Kindern mit Entwicklungsdyslexie fest, dass bei 31 Kindern ausschließlich visuelle Aufmerksamkeitsstörungen vorlagen und diese vor allem Kinder betrafen, die vor allem Schwierigkeiten bei Wörter mit irregulären Graphem-Phonem-Korrespondenzen zeigten.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass als Ursachenhintergrund von entwicklungsbedingten Dyslexien/Dysgraphien sicherlich Defizite in der phonologischen Durchgliederung eine große Rolle spielen. Es ist jedoch zu hinterfragen, ob Störungen dieser Art generell für alle dyslektisch/dysgraphischen Kinder als Verursachungshintergrund anzunehmen sind. Die Befundlage spricht eher für eine große Heterogenität in Bezug auf den Verursachungshintergrund bei entwicklungsbedingten Dyslexien/Dysgraphien. Auch die kognitiv-neuropsychologische Grundannahme, dass Lesen und Schreiben eine Vielzahl an perzeptiven, phonologischen und visuell-graphematischen Verarbeitungsmechanismen erfordern, die einzeln und in Kombination in einem unterschiedlichen Ausmaß gestört sein können, spricht dafür, dass es keine singuläre Ursache für Lese- und Schreibschwierigkeiten geben kann.

3.2.2 Subtypenhypothese

In den Routenmodellen, die in Kapitel 2 vorgestellt wurden, wird vorgeschlagen, dass Lese- und Schreibprozesse über mindestens zwei voneinander unabhängige Verarbeitungswege erfolgen. Die so genannte lexikalische Route ermöglicht das Lesen und Schreiben von irregulären Korrespondenzen zwischen Phonemen und Graphemen wie dies beispielsweise beim Wort <COUCH> erforderlich ist. Die so genannte segmentale Route dient als Zuordnungsmechanismus für regelmäßige phonematisch-graphematische Bezüge. Mittels dieser Route können Wörter mit regelmäßiger PGK/GPK und Neologismen gelesen bzw. geschrieben werden. Deshalb gelten Dissoziationen zwischen der Verarbeitung von Wörtern mit irregulären PGK/GPK einerseits und Neologismen andererseits als Kriterium einer selektiven Funktionsstörung der beiden Routen. Demnach sind mindestens zwei verschiedene Subtypen zu differenzieren. Defizitäre Lese- oder Schreibleistungen können sich folglich entweder überwiegend als Beeinträchtigung der segmentalen Route oder vorwiegend als Beeinträchtigung der lexikalischen Routen zeigen. Wird aufgrund einer vorwiegenden Schädigung der lexikalischen Route primär sublexikalisch verarbeitet, liegt eine so genannte Oberflächendyslexie/-dysgraphie vor. Vor allem beim Lesen bzw. Schreiben von Wörtern mit mehrdeutigen bzw. irregulären PGK/GPK treten dann Schwierigkeiten auf, wobei es häufig zu Regularisierungsfehlern kommt (z.B. <HAHN> → <HAN>). Liegt im komplementären Fall die Schädigung primär auf der segmentalen Route, wird von einer phonologischen Dyslexie/Dysgraphie gesprochen. Hierbei bereiten vor allem unbekannte Wörter und Neologismen Probleme. Gehäuft können so genannte Lexikalisierungen beobachtet werden (z.B. <TALL> → <BALL>).

Die Subtypenhypothese, die sich vor allem im Bereich der erworbenen Schriftsprachstörungen etabliert hat, wird von führenden Vertretern der kognitiv-neuropsychologischen Richtung auch auf den Bereich der Störungen des Lese- und Schreiberwerbs übertragen (Temple, 1997; Coltheart 2005a; Castles, 2006). Hierbei liegt der Annahme zugrunde, dass die Arbeitsmodule der beiden Routen nicht nur infolge einer Hirnschädigung nach einem abgeschlossenen Schriftspracherwerb, sondern auch aufgrund einer entwicklungsbedingten Störung selektiv bzw. in unterschiedlichem Ausmaß betroffen sein können. Distale Ursachen, wie beispielsweise eine genetische Disposition, können sich ebenfalls auf einzelne Arbeitsmodule des Schriftsprachsystems in der Entwicklung auswirken und letztendlich phänotypisch einem geschädigten Schriftsprachsystem bei einer erworbenen Schriftsprachstörung gleichen.

Empirische Evidenz für diese Annahme liefern verschiedene Einzelfallstudien aus unterschiedlichen alphabetischen Schriftsprachsystemen, vor allem jedoch aus dem angloamerikanischen Schriftsprachraum. Beobachtet werden konnte, dass die Erscheinungsformen von entwicklungsbedingten Dyslexien/Dysgraphien den erworbenen Störungsbildern sehr ähneln (z.B. phonologische Dysgraphie: z.B. Hulme & Snowling, 1992; Temple, 1990; Oberflächendysgraphie: z.B. Hanley, Hastie & Kay, 1992; Temple, 1986; phonologische Dyslexie: z.B. Temple & Marshall, 1983; Castles & Coltheart, 1993; Oberflächendyslexie: z.B. Temple, 1986; Coltheart, Masterson, Byng, Prior & Riddoch, 1983).

Dass dies nicht nur für seltene Einzelfälle zutrifft, belegt eine einflussreiche Studie von Castles und Coltheart (1993), auf die im Folgenden näher eingegangen wird. Temple (1997, S. 201) hält mit Bezug auf die Studie fest „(...) these results indicate that the patterns of surface and phonological dyslexia are not rare, spurious, and atypical anomalies but are encountered frequently within dyslexic populations.“ In der Studie wurden 53 leseschwache Kinder im Alter zwischen 9 und 15 Jahren mit einer Vergleichsgruppe von 56 altersgleichen Kindern mit normalen Leseleistungen verglichen. Das Lesealter der leseschwachen Kinder lag im Durchschnitt drei Jahre unter ihrem chronologischen Alter, so dass von einer deutlichen Verzögerung der Leseentwicklung ausgegangen werden konnte. Verglichen wurde insbesondere die Lesefähigkeit der Kinder beider Gruppen anhand von 30 Wörtern mit unregelmäßigen Graphem-Phonem-Korrespondenzen und 30 Neologismen. Untersucht wurde, ob sich signifikante Unterschiede in den Leseleistungen der leseschwachen Kinder zwischen dem Lesen von unregelmäßigen und neologischen Wortmaterial feststellen lassen. Für die Ermittlung der Dissoziationen wurde das entsprechende Leseleistungsniveau der Kontrollgruppenkinder mit normalen Leseleistungen zugrunde gelegt. Durch die Ermittlung der Altersprogression der Kontrollgruppe für das Lesen der Wörter und Neologismen, konnte anhand der Progressionslinien die Leseleistungen der dyslektischen Kinder beurteilt werden. Als Ergebnis zeigten 18 (34%) der dyslektischen Kinder bei einer der beiden Aufgabenstellungen Leistungen, die im definierten Normalbereich (90% der Ergebnisse der Vergleichsgruppe) ihrer Altersgruppe lagen, während sie bei der anderen signifikant schlechtere Werte erzielten. Zehn der 18 Kinder zeigten das Leistungsmuster einer Oberflächendyslexie, also nur für irreguläre Wörter eine signifikant schlechtere Leseleistung. Die anderen acht Kinder konnten dem phonologischen Subtyp zugeordnet werden. Bei einem weiteren Analyseschritt wurde festgestellt, dass 51% der leseschwachen

Kinder bei beiden Aufgaben im unterdurchschnittlichen Bereich lagen, jedoch bei einer der beiden Aufgaben signifikant schlechtere Leistungen als bei der anderen aufwiesen. So zeigten insgesamt 45 dyslektische Kinder, also 85%, eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Dissoziationen zwischen ihren Leseleistungen für unregelmäßige Wörter und Neologismen. Die Ergebnisse liefern Evidenz für die Annahme, dass ein nicht unwesentlicher Teil der entwicklungsdislektischen Kinder Leseschwierigkeiten schwerpunktmäßig auf einer der beiden Verarbeitungsrouten zeigt.

Kritisiert wurde das methodische Design der Studie von Ziegler & Goswami (2005). Sie merken an, dass die Kontrollgruppe nach dem chronologischen Alter parallelisiert wurde und empfehlen eine Parallelisierung nach dem Lesealter. Ziegler und Goswami (2005) berichten von einer Reanalyse der Daten von Castles und Coltheart, der zufolge bei Einbezug einer nach Lesealter parallelisierten Vergleichsgruppe Kinder mit dem Subtyp Oberflächendyslexie nicht auftraten. Daraufhin schlussfolgern sie, dass es sich hierbei nicht um einen eigenständigen Subtyp handle, sondern um Kinder mit einer abgemilderten Form eines phonologischen Defizits in Kombination mit einer sehr geringen Leseerfahrung. Auch in anderen Studien, in denen die Kinder aufgrund ihres Lese- bzw. Schreibalters parallelisiert wurden, konnte nur der phonologische Subtyp als Entwicklungsstörung ermittelt werden. So wird von einigen Autoren der Oberflächensubtyp eher im Bereich der Entwicklungsverzögerung eingeordnet (z.B. Stanovich, Siegel & Gottardo, 1997).

Gegen diesen Einwand, dass es sich bei den Fällen von Oberflächendyslexie möglicherweise um normale Verarbeitungsmuster entwicklungsjüngerer Kinder handle, stehen publizierte Einzelfälle von Kindern bzw. Jugendlichen bei denen das Lesen von irregulären Wörtern auch im fortgeschrittenen Alter deutlich subnormal war. So beschreibt beispielsweise Temple (1997, 191) das Fallbeispiel des Mädchens RB, das auch im Alter von 14;6 Jahren noch deutliche Schwierigkeiten beim Lesen irregulärer Wörter, nicht jedoch bei regelmäßigen Wörtern und Neologismen zeigte.

Einige Autoren (z.B. Castles & Coltheart, 1993; Jackson & Coltheart, 2001) halten auch dagegen, dass die Bestimmung des Lese- und Schreibalters nach recht groben und willkürlich ausgewählten Leistungsparametern erfolgt. So können beispielsweise schriftsprachliche Leistung anhand von irreguläre Wörter oder Neologismen ermittelt werden und folglich sehr unterschiedlich ausfallen. Aufgrund ihrer Dissoziierbarkeit können sie eigentlich nicht zu einem einheitlichen Maß zusammengefasst werden und die

Abgrenzung einer Entwicklungsverzögerung von einer Störung nur schlecht getroffen werden.

Bei Durchsicht der Publikation fällt auf, dass die meisten Studien im Rahmen des Subtypenansatzes bei Entwicklungsdyslexie/ -dysgraphie im angloamerikanischen Schriftsprachraum durchgeführt wurden (z.B. Manis, Seidenberg, Doi, McBride-Chang & Peterson, 1996). Auch in anderen alphabetischen Schriftsprachsystemen wurden jedoch ähnliche Studien durchgeführt (z.B. italienisch: Spinelli et al., 1997; Romani, Ward & Olson, 1999; französisch: Valdois, Bosse & Tainturier, 2004). In der Regel wurden dabei Leseschwierigkeiten in den Fokus genommen. Zur Subtypisierung von Schreibschwierigkeiten liegen national und international nur wenige Publikationen vor. Insbesondere für den deutschen Schriftsprachraum wird allerdings durch die intransparenteren Beziehungen der Phonem-Graphem-Korrespondenzen beim Schreibprozess im Vergleich zum Leseprozess die Rechtschreibschwäche klinisch/pädagogisch stärker im Mittelpunkt der Erwerbsproblematik gesehen (vgl. Scheerer-Neumann, 1988). Die Ergebnisse der Studie von Cholewa, Hollweg, Stürner und Mantey (2007) sprechen jedoch dafür, dass auch für deutschsprachige Kinder mit Schreibschwierigkeiten zwischen einem phonologischen Subtyp und einem Oberflächensubtyp ausgegangen werden kann. Von den untersuchten 35 dysgraphischen Drittklässlern konnten 21 (60%) einem der beiden Subtypen zugeordnet werden. Von den subtypisierten Kindern wiesen neun (43%) ein oberflächendysgraphisches Leistungsmuster auf und zwölf (57%) ein phonologisch dysgraphisches.

Einige Autoren haben im Rahmen des kognitiv-neuropsychologischen Subtypenansatzes eingewandt, dass reine Fälle des Oberflächentyps und des phonologischen Typs nur sehr selten vorkommen und daher lediglich Ausnahmefälle darstellen (Sprenger-Charolles & Serniclaes, 2003). Häufig kommen tatsächlich so genannte gemischte Fälle vor, bei denen die schriftsprachlichen Fähigkeiten sowohl für irreguläre Wörter als auch für Neologismen subnormal sind, wenn auch häufig die Störungen im unterschiedlichen Ausmaß vorliegen. Subtypen dürfen demzufolge nicht als homogene Gruppen missverstanden werden. Schriftsprachprozesse benötigen eine Vielzahl an unterschiedlichen Arbeitsmodulen, die infolge von Entwicklungsstörungen selten isoliert und vollständig ausfallen, sondern vielmehr in einem unterschiedlichen Ausmaß beeinträchtigt sein können (Coltheart 2006a; Castles 2006). In den meisten Fällen liegen folglich assoziierte Beeinträchtigungen mehrerer Komponenten des Schriftsprachsystems vor. Die seltenen Fälle, in denen eine Störung in seiner Reinform auftritt, sind jedoch von besonderer Bedeutung, da sie deutlich

machen, welche Arbeitsmodule isoliert gestört sein können, sich also möglicherweise recht unabhängig von einander entwickelt haben. Einige Arbeitsmodule des Schriftsprachsystems wie beispielsweise die auditive- und die visuell-perzeptive Analyse sind sowohl der lexikalischen als auch der segmentalen Lese- und Schreibroute anzurechnen, so dass bei einer Störung immer beide Routen betroffen sind und folglich auch eine gemischte Form von Dyslexie/Dysgraphie erwartbar ist.

In Bezug auf die Subtypenhypothese wurde von Bryant und Impey (1986) eingewandt, dass sie durch ihre Studie belegen können, dass unterschiedliche Leistungsfähigkeiten hinsichtlich der beiden Verarbeitungswege auch bei Kindern mit normaler schriftsprachlicher Entwicklung vorkommen können. Unterschiedliche Störungsbilder werden von ihnen daher als entwicklungsbedingte Verzögerungen der normalen individuellen Differenzen interpretiert. Coltheart (1987) merkt zu diesem Einwand an, dass sicherlich auch normale Kinder in einem unterschiedlichen Tempo und Ausmaß die verschiedenen Arbeitsmodule für ein gut funktionierendes Lese- und Schreibsystem entwickeln und daher in einer bestimmten Entwicklungsphase es durchaus einige Kinder gibt, die besser segmentale Verarbeitungsroutinen nutzen, während andere lexikalische Verarbeitungswege bevorzugen. Bei einigen Kindern jedoch entwickelt sich einer der beiden Verarbeitungswege deutlich langsamer, was zu großen Schwierigkeiten bei der Benutzung der entsprechenden Route führt und durch eine einfache Entwicklungsverzögerung nicht mehr erklärt werden kann. So kann beispielsweise bei dem von Temple und Marshall (1983) aufgeführten 17-jährigen Mädchen, das Neologismen auf der Lesestufe eines 10-jährigen Kindes liest, nur erschwert von einer Entwicklungsverzögerung von sieben Jahren gesprochen werden.

In neueren Publikationen zum Verursachungshintergrund wird im kognitiv-neuropsychologischen Ansatz die Annahme vertreten, dass Kinder mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie im Hinblick auf die primären und distalen Ursachen sich durch eine erhebliche Heterogenität kennzeichnen (Ziegler et al., 2008; Cholewa, Heber, Hollweg & Mantey, 2008; Coltheart 2006a; Castles, 2006). So wird die Suche nach einer singulären Ursache, wie dies im Rahmen der Hypothese des phonologischen Defizits oder auch von der Subtypenhypothese versucht wird, als wenig Erfolgs versprechend betrachtet und jedem Kind vielmehr sein eigenes Störungsprofil zugeschrieben. Um ein individuelles Störungsprofil erstellen zu können, an dem sich dann eine auf den individuellen Fall zugeschnittene Therapie orientieren könnte, würde sich eine Modell-geleitete Analyse anbieten. Als diagnostisches Inventar könnten Aufgaben-

stellungen zu den einzelnen Arbeitsmodulen zusammengestellt werden, deren Analyse eine Momentaufnahme des Schriftsprachsystems, also des primären Verursachungshintergrundes, aufzeigen würden. Anregungen zu verschiedenen Screenings sowie quantitative und qualitative Auswertungsverfahren lassen sich in Costard (2007), Coltheart (2005a) oder Cholewa (2003b) finden.

3.3 Fördermöglichkeiten bei entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie

Im Hinblick auf die Trainingsmethoden im experimentellen Teil dieser Arbeit werden in den folgenden Unterkapiteln Fördermöglichkeiten beleuchtet, die phonologische Verarbeitungskompetenzen trainieren und an segmentalen bzw. suprasegmental-phonographischen Bezügen arbeiten. Für einen breiteren Überblick der therapeutischen Ansätze bei entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie sei auf Alexander und Slinger-Constant (2004), Scherer-Neumann (1993) und Suchodoletz (2005) verwiesen. Eine Zusammenfassung an zusätzlichen Fördermaßnahmen für den Bereich der auditiven und visuellen Wahrnehmungsförderung findet sich bei Rüsseler (2006).

Bei der Durchsicht der einschlägigen Literatur fällt auf, dass dem breitgefächerten Therapieangebot und dem großen öffentlichen Interesse, verhältnismäßig wenige Therapiestudien gegenüberstehen, die Effekte der Trainingsmaßnahmen empirisch untersuchen. Bedauerlich ist auch, dass verhältnismäßig wenig deutschsprachige Studien zur Intervention bei Lese- und Schreibschwierigkeiten vorliegen (siehe Überblick bei Mannhaupt 1994). Allgemein lässt sich beträchtlich mehr zur Therapie von Lesestörungen finden. Da entwicklungsbedingte Schreibstörungen jedoch nach Aussage von Temple (1997) weitaus häufiger als Lesestörungen auftreten und meist im Vergleich zu Lesestörungen schwerer ausgeprägt sind, ist der alleinige Fokus auf die Leseförderung kritisch zu sehen.

Bei der Untersuchung von Therapieansätzen ist eine entscheidende Frage, welche Faktoren die Effektivität eines spezifischen Therapieansatzes bestimmen. Die Ansicht, dass vor allem der Faktor Intelligenz eine maßgebliche Rolle für Therapieeffekte bei entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie spielt, gilt als weitgehend widerlegt (vgl. Weber, Marx & Schneider, 2002). Des Weiteren liegen Hinweise vor, dass das Alter der lese- und schreibschwachen Kinder, der Schweregrad ihrer Lese- und Schreibschwäche sowie unterschiedliche Voraussetzungen bei schriftsprachrelevanten Verarbeitungsleistungen wahrscheinlich bedeutende Einflussvariablen darstellen (vgl. z.B. Olsen & Wise, 1992; Ehri, 2001). Angenommen wird, insbesondere von Vertretern der

Subtypenhypothese, dass auch die qualitative Ausprägung der entwicklungsbedingten Dyslexie/Dysgraphie als intervenierende Variable eine Rolle spielt, also der phonologische Typ und der Oberflächentyp unterschiedlich auf therapeutische Angebote reagieren (z.B. Judica, De Luca, Spinelli & Zoccolotti, 2002).

Angenommen wird, dass spezifische Eigenschaften eines Schriftsprachsystems eine maßgebliche Rolle bei der Effektivität bestimmter Therapieansätze spielen. So nehmen zum Beispiel Goswami, Ziegler, Dalton und Schneider (2003) an, dass das Operieren mit suprasegmentalen Elementen eine geringere Rolle in transparenten Systemen wie dem Deutschen oder Italienischen im Vergleich zu relativ intransparenten Systemen wie beispielsweise dem Englischen einnimmt. Daher könnten Förderansätze, welche die Phonem-Graphemkorrespondenz bzw. die phonologische Durchgliederungsfähigkeit fördern, sich in Bezug auf unser Schriftsprachsystem als besonders geeignet herausstellen. Eventuell könnten jedoch insbesondere lese- und schreibschwache Kinder, die erhebliche Schwierigkeiten beim Operieren auf der Phonemebene haben, von Förderansätzen profitieren, die mit suprasegmentalen Elementen arbeiten.

Geht man modellorientiert davon aus, dass es aufgrund der unterschiedlichen Beeinträchtigungen verschiedener Arbeitsmodule und Verbindungen zwischen Modulen zu ganz unterschiedlichen Störungsprofilen kommen kann, dann erstaunt es nicht, dass Kinder mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie verschiedene Therapieangebote benötigen. Bisher wurden jedoch nur wenige Einzelfallstudien publiziert, auf deren Grundlage sich der Einfluss eines individuellen Leistungsprofils auf Therapieeffekte beurteilen ließ (z.B. Stadie & Van de Vijver, 2003; Brunson, Hannan, Coltheart & Nickels 2002, Brunson, Hannan, Nickels & Coltheart 2002; Broom & Doctor, 1995). Gezielte Untersuchungen des Schreibtrainings bei Kindern mit Entwicklungsdysgraphie hinsichtlich individueller Lernvoraussetzungen und kognitiven Wirkungsmechanismen sind daher für den deutschen Schriftsprachraum unumgänglich, um therapeutische Möglichkeiten bei entwicklungsbedingter Dysgraphie in Zukunft gezielter und individueller einsetzen zu können. Phonographische Therapieansätze und die entsprechenden Wortelemente, auf die sie sich beziehen, fasst Tabelle 3-1 zusammen.

Tabelle 3-1 Phonographische Ansätze in der Therapie von Entwicklungsdyslexie und -dysgraphie (aus Cholewa, Kamutzki & Mantey, 2008, S. 83)

1. präventiv metaphonologisch	2. segmental phonographisch	3. suprasegmental phonographisch	4. logographisch
phonologisches Durchgliedern	phonologisches Durchgliedern und PGK/GPK	Zuordnung von phonologischen und graphematischen Silbenkonstituenten	Ganzworterkennung
/blat/			
/b/ /l/ /a/ /t/	/b/ /l/ /a/ /t/	/bl/ /at/	BLATT
	B L A TT	BL ATT	BLATTSSALAT
		BLUT GLATT	BLÄTTER
		BLICK SATT	EICHENBLATT

Die Trainingsansätze der Schreibtrainingsstudie im experimentellen Teil dieser Arbeit beziehen sich auf den segmental-phonographischen Therapieansatz und den suprasegmental-phonographischen Therapieansatz. Die Förderung der Durchgliederungsleistung in Kombination mit einem Training der phonematisch-graphematischen Bezüge auf der Phonemebene und/oder Silbenkonstituentenebene (Onset/Reim) bei dieser Arbeit im Vordergrund. In den folgenden Unterkapiteln wird daher auf Studien im Bereich des 'segmentalen Trainingsansatzes' und des 'Onset/Reim Trainingsansatzes' eingegangen. Ein weiteres Unterkapitel wird Studien aufführen, die phonographische Therapiemethode miteinander vergleichen.

3.3.1 Segmentaler Trainingsansatz

Als segmentale Trainingsansätze werden in dieser Arbeit Ansätze bezeichnet, die primär auf der Phonemebene ansetzen. In Tabelle 3-1 aus dem vorherigen Unterkapitel finden sich unter 1. (präventiv methaphonologisch) und 2. (segmental phonographisch) Kategorien, die diesem Ansatz entsprechen. Angestrebt wird ein Aufbau der segmentalen Verarbeitungsrouten. Um segmentale Lese- und Schreibstrategien zu erwerben, sind phonologische Analysefähigkeiten und der Aufbau eines PGK/GPK-Systems von Nöten. Im Entwicklungsmodell von Frith (1985) entspricht der Erwerb der segmentalen Lese- und Schreibstrategien der alphabetischen Stufe.

Vielen Kindern mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie bereitet auch bei einem segmental orientierten Unterricht der Erwerb und Einsatz eines PGK/GPK-Systems große

Schwierigkeiten. Als eine Ursache hierfür werden Defizite bei der phonologischen Durchgliederungsfähigkeit und geringe Speicherungs- bzw. Abrufleistungen bei Bezügen zwischen Phonemen und Graphemen angegeben (Gittelman & Feingold, 1983). Versucht wird durch ein Training der phonologischen Durchgliederungsleistungen meist in Kombination mit einem Training von Phonem-Graphem bzw. Graphem-Phonem-Korrespondenzen den Aufbau von segmentalen Lese- und Schreibstrategien zu unterstützen.

Im Folgenden wird zunächst auf die Wirkung von Präventionsprogrammen eingegangen, da sich auf diesen Programmen der segmentale Trainingsansatz gründet. Dabei werden besonders Trainingseffekte bei Risikokindern bzw. bei Kindern mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie unter die Lupe genommen. Eine Einzelfallstudie von Kohnen, Nickels, Brunsdon und Coltheart (2008), die sich mit den Auswirkungen eines segmentalen Ansatzes bei einem Kind mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie beschäftigen, wird im Anschluss aufgeführt.

Um der entwicklungsbedingten Dyslexie/Dysgraphie vorbeugend entgegenzuwirken, werden verschiedene Programme eingesetzt, welche die Aufgabe haben, die phonologische Verarbeitung bei Kindern zu fördern und damit einen erfolgreichen Schriftspracherwerb zu begünstigen. Die Wirksamkeit präventiver Maßnahmen zur Steigerung der phonologischen Verarbeitungsleistungen konnte in verschiedenen nationalen und internationalen Studien untersucht werden. Ergebnisse aus diesen Untersuchungen flossen in Metaanalysen zusammen (vgl. Bus & van Ijzendoorn, 1999; Ehri et al. 2001).

Im Kindergarten und in der ersten Klasse kommen derzeit vor allem Programme zum Einsatz, die Aspekte der phonologischen Bewusstheit trainieren. Das bekannteste ist dabei das von Küspert & Schneider (2000) entwickelte Trainingsprogramm 'Hören, lauschen, lernen'. Dieses Programm sieht vor, innerhalb eines zeitlichen Rahmens von 20 Wochen täglich in einer 10-minütigen Übungssequenz spielerische Übungen durchzuführen mit dem Ziel, Fähigkeiten im Bereich der phonologischen Bewusstheit zu entwickeln. In den ersten Wochen wird mit Lauschspielen und Übungen zu Reimfähigkeit begonnen. Darauf aufbauend folgen Spiele, in denen Kinder lernen, mit den Begriffen 'Satz' und 'Worte' zu operieren. Ab der Hälfte des Trainingsprogramms werden mit den Kindern hauptsächlich Übungen zu den thematischen Bereichen 'Anlaut' und 'Phonem' durchgeführt. Bei der Erweiterung des Programms 'Hören, lauschen, lernen 2' werden zusätzlich Spiele angeboten, welche phonematisch-graphematische Beziehungen als Inhalt haben (Plume & Schneider, 2004).

Die Grundkonzeption des Programms geht auf den schwedischen Psychologen Lundberg zurück, welcher bereits Ende der 80er Jahren ein ähnliches Trainingsprogramm entwickelte und die Wirksamkeit in einer großangelegten Studie untersuchte (Lundberg, Forst & Peterson, 1988). Mit 235 dänischen Kindergartenkinder wurden über acht Monate hinweg täglich Aufgaben mit steigendem Komplexitätsgrad, beginnend mit Reimaufgaben bis zu Analyseleistungen kurzer Wörter, durchgeführt. In einem Nachtest zeigte daraufhin die Trainingsgruppe signifikant bessere Ergebnisse zur phonologischen Bewusstheit. Bedeutsam ist, dass sich dieser Vorteil bei den metaphonologischen Kompetenzen in besseren Lese- und Rechtschreibleistungen der trainierten Kinder manifestierte. Am Ende der ersten Klasse erzielte die behandelte Gruppe deutlich bessere Ergebnisse im Rechtschreiben, gegen Ende der zweiten ebenfalls in ihrer Leseleistung. Noch im vierten Schuljahr konnten bessere Leistungen im Rechtschreiben bei den Experimentalgruppenkindern nachgewiesen werden.

Um Abzusichern, dass ein solches Programms auch zu einer Leistungssteigerung bei Kindern mit anfangs sehr niedriger metaphonologischer Kompetenz führen kann, wurde die Studie reanalysiert. Dabei wurde festgestellt, dass viele ehemalige Risikokinder, die das Förderprogramm durchliefen, Leistungen im Normbereich für das Lesen und Schreiben in der Grundschule zeigten (Lundberg, 1994). Bedauerlicherweise wurde nicht näher erläutert, wie viele Kinder trotz Präventionsprogramm Schwierigkeiten im Schriftspracherwerb aufwiesen. Ebenfalls nicht untersucht wurde, ob sich Kinder mit niedrigen metaphonologischen Kompetenzen in der Kontrollgruppe finden lassen, die, obwohl sie nicht das Förderprogramm durchliefen, normale Lese- und Schreibkompetenzen in der Grundschule zeigen.

Durch die positiven Befunde dieses Trainingsprogramms angeregt, wurde es überarbeitet und die Studie für den deutschen Sprachraum repliziert (Küspert, 1998; Schneider, Küspert, Roth, Visé & Marx, 1997). In der Studie erhielten 205 Kinder, die das letzte Kindergartenjahr besuchten, für sechs Monate täglich ein 20-minütiges Training zur Verbesserung ihrer metalinguistischen Fähigkeiten (Schneider, Küspert, Roth, Visé & Marx, 1997). Vor und nach dem Training wurden Leistungen im Bereich der phonologischen Bewusstheit erhoben und am Ende der ersten beiden Schuljahre die Lese- und Schreibleistungen erfasst. Im Vergleich zu einer Kontrollgruppe stellte sich heraus, dass das Training bei der Messung der Leistungen im Bereich der phonologischen Bewusstheit sich direkt nach dem Training als erfolgreich erwies. Bei einer weiteren Messung sechs Monate nach dem Training (drei Monate nach Schulbeginn) konnten

jedoch keine bedeutsamen Unterschiede zur Kontrollgruppe festgestellt werden. Effekt für die Lese- und Schreibleistungen waren zwar am Ende des ersten Schuljahrs nachweisbar; bei den Messungen Ende des zweiten Schuljahres zeigten sich jedoch keine Unterschiede zur Kontrollgruppe mehr. Als Grund für den unerwarteten geringen Erfolg des Trainings, wird von den Autoren aufgeführt, dass über die Hälfte der untersuchten Kindergärten das Trainingsprogramm weder täglich noch in seinem vollen Umfang umgesetzt hatte. In einer Reanalyse der Daten konnte auch bestätigt werden, dass sich in Bezug auf die Fähigkeiten der phonologischen Bewusstheit nur eine Gruppe an Kindern, die das ganze Programm erhalten hatten, einen Vorteil zur Kontrollgruppe verschaffen konnte.

In einer Folgestudie wurde daraufhin das Trainingsprogramm geringfügig modifiziert, die Trainingseinheiten zeitlich verkürzt und das Kindergartenpersonal intensiver in das Trainingsprogramm eingeführt (Schneider, Küspert, Roth, Visé & Marx, 1997). Bei einer Untersuchung der metalinguistischen Fähigkeiten einen Monat nach Schuleintritt zeigten sich daraufhin signifikante Unterschiede zur Kontrollgruppe. Positive Trainingseffekte auf die Lese- und Schreibleistungen ließen sich am Ende der ersten und zweiten Klasse feststellen.

In einer Reanalyse der Ergebnisse wurden besonders die Effekte für Risikokinder herausgearbeitet (Schneider, Roth, Küspert & Ennemoser, 1998). Dabei wurde der Frage nachgegangen, ob das Trainingsprogramm für alle Leistungsgruppen ähnlich effektiv zeigt, um dadurch die Möglichkeit zu entkräften, dass sich die positiven Effekte des Programms ausschließlich auf einen enormen Leistungszuwachs der leistungsstarken Kinder zurückführen lassen. Das Augenmerk dieser Folgestudie lag demnach besonders auf den sogenannten Risikokindern, die anfangs sehr niedrige metaphonologische Kompetenzen aufwiesen. Als Ergebnis lies sich festhalten, dass die in den ersten beiden Grundschuljahren gemessenen Lese- und Schreibleistungen der geförderten Risikokinder sich von der geförderten durchschnittlichen Leistungsgruppe nicht wesentlich unterschieden. Der Vergleich zwischen trainierten und unbehandelten Risikokindern ergab, dass sich die ermittelten Leseleistungen im Gegensatz zu den Rechtschreibleistungen nicht signifikant unterschieden. So ist davon auszugehen, dass das frühe Training metasprachlicher Kompetenzen sich bei Risikokindern positiv auf die Rechtschreibleistungen im ersten und zweiten Schuljahr ausgewirkt hatte, jedoch keine klaren Auswirkungen bezüglich der Leseleistungen der Kinder ersichtlich war. Von besonderem Interesse ist allerdings die Tatsache, dass 21% der unbehandelten Risikokinder keine Lese- und Schreibprobleme entwickelten. Es kann folglich nicht davon ausgegangen werden,

dass ausschließlich das Trainingsprogramm den erwünschten Erfolg mit sich bringt und das niedrige metaphonologische Kompetenzen im Kindergarten unweigerlich Lese- und Schreibprobleme nach sich ziehen. Ebenso ist die Eindeutigkeit der festgelegten Kriterien zur Einstufung der Risikokinder dadurch in Frage zu stellen. Beachtet werden muss auch, dass 23% der Risikokinder trotz Förderprogramm Lese- und Rechtschreibprobleme entwickelten. Zu bedenken ist zudem, dass die Kontrollgruppe unbehandelt blieb und damit die Möglichkeit besteht, dass beobachtete Trainingseffekte ebenfalls darauf zurückgeführt werden könnten, dass den Kindern der Experimentalgruppe mehr Aufmerksamkeit entgegengebracht wurde.

Versucht wurde das Trainingskonzept zu optimieren. So zeigen verschiedene Studien auf, dass die Wirkung eines Trainings zur phonologischen Durchgliederung und der Transfer dieser Leistungsverbesserungen auf den Schriftspracherwerb durch eine Kombination mit Übungen zur Phonem-Graphem bzw. Graphem-Phonem-Korrespondenz verbessert werden kann (z.B. Elbro & Petersen, 2004; Byrne & Fiedling-Barnsley 1991, 1995). Angenommen wird, dass eine kombinierte Trainingsform, bei welcher ein Training der phonologischen Bewusstheit mit der Förderung von Buchstabenwissen verknüpft wird, größere und stabilere Effekte erzielen kann. Diesem segmental-phonographischen Trainingsansatz liegt psycholinguistisch die Überlegung zugrunde, dass meist erst durch den Erwerb eines alphabetischen Schriftsprachsystems die Bewusstheit über die segmental-phonologische Struktur der gesprochenen Worte erfolgt (vgl. Share, 1995).

In einer Trainingsstudie von Lie (1991) wurde mit norwegischen Erstklässlern ein isoliertes Training zur Förderung der phonologischen Durchgliederungskompetenz einem Training, das zusätzlich mit Phonem-Graphem-Korrespondenzen arbeitete, gegenübergestellt. Beim ersten Trainingsansatz 'Phonemanalyse' wurde mit 60 Kindern geübt, Phoneme in der Anfangs-, Mittel- oder Endstellung eines Wortes zu identifizieren. Beim zweiten Trainingsansatz 'Phonemanalyse + PGK-Training' wurden 52 Schüler darin unterrichtet, die Phoneme eines Wortes zu identifizieren und sie den entsprechenden Graphemen zuzuweisen. Mit einer Kontrollgruppe von 100 Schülern wurden Bilder angeschaut und diese gemeinsam besprochen. Gemessen wurden die metaphonologischen Fertigkeiten zu verschiedenen Phasen des Trainings und die Lese- und Schreibleistungen am Ende der ersten und zweiten Klasse. Als Ergebnis hinsichtlich der Schriftsprachkompetenzen zeigte sich, dass beide Trainingsansätze zu bessern Leistungen im Vergleich zur Kontrollgruppe geführt hatten. Am Ende der ersten Klasse erzielten Schüler, die den Ansatz 'Phonemanalyse + PGK-Training' erhalten hatten, signifikant

bessere Ergebnisse beim Lesen und Buchstabieren als die Gruppe mit dem isolierten Training der Phonemanalyse. Interessanter Weise profitierten vor allem Kinder mit niedrigen IQ-Leistungen von den Trainings 'Phonemanalyse + PFG-Training' in Bezug auf ihre Schriftsprachkompetenzen am Ende der ersten Klasse. Einen besonderen Vorteil könnten sich folglich vor allem Kinder mit geringeren kognitiven Leistungen verschaffen, da möglicherweise gerade diesen Kindern der Einstieg in das Schriftsprachsystem schwer fällt. Unterschiede hinsichtlich der Schriftsprachkompetenzen konnten jedoch am Ende der zweiten Klasse nicht mehr ermittelt werden. Man kann daher davon ausgehen, dass das Training lediglich eine kurzfristige Hilfe beim Einstieg in den Schriftspracherwerb ermöglicht hatte.

Die Möglichkeit zur Optimierung des Trainings zur phonologischen Verarbeitung durch Übungen zur Phonem-Graphem bzw. Graphem-Phonem-Korrespondenz wird auch von der Therapiestudie von Hatcher, Hulme & Ellis (1994) unterstützt. Bei dieser Studie wurden 124 schwache Leser der ersten Grundschulklasse in drei Experimentalgruppen und eine Kontrollgruppe aufgeteilt. Während die erste Experimentalgruppe ein Training zur Phonem-Graphem-Korrespondenz erhielt, durchlief die zweite ein Training der phonologischen Bewusstheit. Die dritte Experimentalgruppe absolvierte ein kombiniertes Trainingsprogramm, das sowohl eine Förderung der phonologischen Bewusstheit als auch ein Lesetraining enthielt. Ohne weitere Förderung verblieb die Kontrollgruppe. Obgleich die Gruppe, welche ausschließlich eine Förderung der phonologischen Bewusstheit erhielt, die meisten Fortschritte in den Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit zeigte, manifestierte sich die Überlegenheit des kombinierten Trainingsprogramms bei den Nach- und Follow-up Untersuchungen zur Lesekompetenz. Allein diese Gruppe konnte die unbehandelte Kontrollgruppe hinsichtlich der Schriftsprachleistungen signifikant übertreffen.

Ob das phonologische Bewusstheitstraining für Risikokinder durch eine explizite Instruktion in der Graphem-Phonem-Korrespondenz optimiert werden kann, wurde auch für den deutschen Schriftsprachraum untersucht (vgl. Roth & Schneider, 2002; Schneider, Roth & Ennemoser, 2000; Roth, 1999). Das Untersuchungsdesign der Trainingsstudie entsprach weitgehend der oben aufgeführten Studie von Hatcher, Hulme & Ellis (1994), mit dem Unterschied, dass Vorschulkinder trainiert wurden. Risikokinder für die Trainingsbedingungen wurden mit dem Bielefelder Screening ermittelt (BISC: Jansen, Mannhaupt, Marx & Skowronek, 1999). Durchgeführt wurde mit einer Gruppe an Risikokindern die phonologische Bewusstheit nach dem Würzburger Trainingsprogramm

(Trainingsprogramm siehe Küspert & Schneider, 2000; Schneider, Roth & Küspert, 1999). Mit der zweiten Risikogruppe wurde ein Buchstaben-Laut-Training mit 12 hochfrequenten Phonem-Graphem-Korrespondenzen durchgeführt, dass sich an einem Trainingsprogramm von Ball & Blachmann (1991) orientierte. Mit der dritten Experimentalgruppe wurde ein kombiniertes Trainingsprogramm durchgeführt (siehe Roth 1999). Durchgeführt wurden Tests zur Überprüfung der metaphonologischen Kompetenzen im Anschluss an die Trainingszeit. Die Lese- und Schreibleistungen wurden am Ende der ersten, zweiten und dritten Klassenstufe untersucht. Es zeigte sich, dass vor allem für das erste Schuljahr der Einfluss des kombinierten Trainings auf die Lese-Rechtschreibleistung nachweisbar war. Aufgezeigt werden konnte folglich, dass ein kombiniertes Training erfolgreicher Kompetenzen vermitteln konnte, die einen Einstieg in das Schriftsprachsystem erleichterten. Bei den Lese- und Schreibtests, die am Ende der dritten Klassenstufe erhoben wurden, konnten jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen der Kontrollgruppe und der Gruppe mit dem kombinierten Training festgestellt werden, so dass keine große Nachhaltigkeit durch das Training erzielt wurde. Angemerkt wird von Roth (1999), dass eine Interpretation der Ergebnisse durch eine große Anzahl der Drop-outs in den Trainingsgruppen (mehr als 25%) erschwert wird. Vor allem tendenziell schwächere Kinder fielen aus der Studie, da diese weiter im Kindergarten oder in einer Sonderschule verblieben. Die Lese- und Schreibleistung dieser möglicherweise besonders gefährdeten Risikokinder konnte folglich nicht weiter beobachtet werden.

Wichtige Hinweise für die Auswirkungen von Trainingsprogrammen der phonologischen Bewusstheit liefert auch die internationale Metaanalyse von Ehri (Ehri, 2001; Walter, 2002). Im Zusammenhang mit dieser Arbeit interessiert vor allem der Einfluss auf die Schreibleistungen, im Besonderen bei den so genannten Risikokindern bzw. Kindern mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie. Eine Aussage der Studie ist, dass besonders jüngere Risikokinder mit einem sehr niedrigen Ausgangsniveau der phonologischen Bewusstheit von einem Training der Phonemanalyse bzw. -synthese profitieren konnten. Ältere Schüler mit gravierender entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie konnten jedoch in weitaus geringerem Ausmaß Erfolge hinsichtlich einer Verbesserung ihrer Lese- und Schreibkompetenzen erzielen. Gedeutet wird dieses Ergebnis dahingehend, dass ältere Kinder möglicherweise so gravierende Defizite bei der phonologischen Bewusstheit haben, dass diese nicht ohne weiteres durch ein Training auf der Phonemebene überwunden werden konnten. Eine weitere Erkenntnis der Metaanalyse ist, dass ein Training weniger Aspekte der phonologischen Bewusstheit für einen erfolgreichen Schreiberwerb günstiger

war. Besonders Analyseübungen hatten eine große Relevanz. Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass mit einem Training der phonologischen Bewusstheit in Kombination mit Phonem-Graphem-Training nachweislich größere Trainingseffekte erzielt werden konnten als mit einem isolierten Training der phonologischen Bewusstheit.

Dass ein segmentaler Ansatz auch Erfolge bei entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie haben kann, zeigt eine Einzelfallstudie von Kohnen, Nickels, Brunsdon und Coltheart (2008). Hierbei wird die Wirkung eines segmentalen Schreibtrainings bei einem ca. 9 Jahre alten Mädchen KM untersucht. KM hatte sowohl Schwierigkeiten Neologismen als auch irreguläre Wörter zu schreiben und wurde daher von den Autoren in die Kategorie einer 'gemischten Dysgraphie' eingeordnet. Als Schreibtraining wurden Analysefähigkeiten und zwei häufig vorkommende Phonem-Graphem-Korrespondenzen trainiert, die KM noch nicht erworben hatte. Untersucht wurden triviale Übungseffekte für trainierte Wörter sowie Generalisierungseffekte auf untrainierte Wörter und Neologismen. Die Ergebnisse zeigen, dass sich direkt nach dem Training die Schreibleistungen für trainierte Wörter und untrainierte Neologismen deutlich verbessern konnten. Positive Trainingseffekte auf untrainierte Wörter zeigten sich jedoch erst bei späteren Follow-Up-Untersuchungen. Als eine mögliche Erklärung hierfür wird vermutet, dass der Erwerb der korrekten Schreibweise für Wörter durch die fehlerhaften Lexikoneinträge erschwert wurde und im Gegensatz zu Neologismen erst eine Veränderung der Lexikoneinträge erfolgen musste. Trainingseffekte konnten ebenfalls für Wörter und Neologismen nachgewiesen werden, die zwei weitere von KM nicht beherrschte und auch nicht trainierte Phonem-Graphem-Korrespondenzen beinhalteten. Angenommen wird daher, dass ein Training von Phonem-Graphem-Korrespondenzen möglicherweise dazu führen kann, dass ein Kind sich selbst Regeln für phonematisch-graphematische Bezüge erschließen kann.

Die genannten Befunde sprechen folglich für eine positive Wirkung eines gezielten Analysetrainings auf Phonemebene in Verbindung mit Übungen zur Phonem-Graphem bzw. Graphem-Phonem-Korrespondenz. Der Metaanalyse von Ehri (2001) zu Folge ist ein Training weniger Fähigkeiten effektiver, als die Einbeziehung aller Bereiche der phonologischen Bewusstheit. Vor allem ein Training der Analysefähigkeit war entscheidend. Aus diesem Grund wird in der Schreibstudie im experimentellen Teil dieser Arbeit insbesondere die Analysefähigkeit mit einem kombinierten Training der Phonem-Graphem-Korrespondenzen trainiert, um die Schreibkompetenzen zu verbessern. Es zeigte sich, dass vor allem Kinder mit niedrigem Ausgangsniveau bei Leistungen im Bereich der phonologischen Bewusstheit vom Training profitierten. Da die untersuchten Drittklässler

in dieser Arbeit gravierende Defizite im Bereich der phonologischen Bewusstheit aufweisen, wird davon ausgegangen, dass ein segmentaler Ansatz bei ihnen Erfolg versprechend sein könnte.

Einschränkend wird jedoch immer wieder von geringen Transferleistungen eines segmentalen Trainings bei Kindern mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie berichtet (z.B. Lovett, Warren-Chaplin, Ransby & Border, 1990). So ist davon auszugehen, dass nicht alle Kinder mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie von einem Training der Analysefähigkeit auf Phonemebene optimal profitieren können. Möglicherweise ist es einigen Kinder mit gravierenden Defiziten im Bereich der phonologischen Bewusstheit auch durch ein intensives Training nicht möglich, sicher auf einer Phonemebene agieren zu können. Denkbar ist, dass gerade diesen Kindern das Arbeiten mit größeren Einheiten, wie beispielsweise auf einer subsilbischen Ebene, leichter fällt und zu größeren schriftsprachlichen Erfolgen führen könnte. Möglicherweise können Analysefähigkeiten und phonologische-graphematische Bezüge auf subsilbischer Ebene als Einstiegshilfe dienen oder zur Kompensation eingesetzt werden. Hintergründe und Trainingseffekte zu einem subsilbischen Trainingsansatz wird das folgende Kapitel liefern.

3.3.2 Onset/Reim Trainingsansatz

In dieser Arbeit wird mit dem Onset/Reim Training ein Ansatz bezeichnet, der primär auf der Ebene der Silbensegmente ansetzt. In Tabelle 3-1 aus dem vorherigen Kapitel 3.3.1 findet sich unter 3. (suprasegmental phonographischer Trainingsansatz) eine Kategorie, die diesem Ansatz entspricht. Zuordnungen von phonologischen zu graphematischen Silbenkonstituenten werden folglich durch diesen Ansatz forciert.

Autoren wie Goswami und Bryant (1990) und Treimann (1992) gehen davon aus, dass eine zusätzliche Vermittlung von subsilbischen Elementen insbesondere bei Kindern, die noch am Anfang ihrer schriftsprachlichen Entwicklung stehen, sinnvoll ist. Begründet wird diese Ansicht damit, dass der Erwerb von phonematisch-graphematischen Bezügen auf der Onset/Reim-Ebene das Lesen und Schreiben von unbekannten Wörtern durch Analogiebildungen erleichtert.

So zeigen beispielsweise Laxon, Coltheart und Keating (1988) mit ihrer Studie unter anderem auf, dass Zweit- und Drittklässler Wörter und Nichtwörter besser schreiben und lesen, wenn diese ihnen vertraute subsilbische Strukturen beinhalteten. Dies zeigte sich vor allem in Bezug auf das Schreiben. Interessanter Weise zeigten Kinder mit guten schriftsprachlichen Kompetenzen keine so deutlichen Unterschiede wie Kinder mit

geringen. Laxon, Coltheart und Keating (1988) schlussfolgern daraus, dass Kindern mit guten Schriftsprachkompetenzen möglicherweise ein abstrakteres und funktionstüchtigeres System für Phonem-Graphem-Bezüge zur Verfügung stehe. Lese- und schreibwache Kinder jedoch als zusätzliche Unterstützung phonematisch-graphematische Bezüge auf subsilbischer Ebene für Lese- und Schreibprozesse heranziehen.

Angenommen wird, dass die Durchgliederung der Wörter in größere Einheiten jüngerer Kindern allgemein leichter fällt als das Agieren auf einer Phonemebene. So kann beispielsweise Treimann (1992) durch ihre Studie zeigen, dass eine Gliederung von Silben in Onset und Reim jüngerer Kindern geringere Schwierigkeiten bereitet als die vollständige sequenzielle Segmentierung der Wörter in einzelne Phoneme. Nachgewiesen werden konnte ebenfalls, dass durch eine Markierung von Reimen bei einer Wortliste es Kindern leichter fällt, diese unbekannten aber ähnlichen Wörter korrekt zu lesen. Als Fazit hält Treimann (1992) fest, dass die Segmentierung in Onset und Reim im Gegensatz zur Gliederung in Phoneme eine Vereinfachung darstellt und der Erwerb von phonematisch-graphematischen Bezügen besonders im Anfangsunterricht den Kindern eine Hilfe bieten kann. Dass die subsilbischen Einheiten Onset und Reim sich auch eignen, um Schreibprozesse zu vereinfachen, zeigt eine Studie von Goswami (1988). Festgestellt werden konnte hierbei, dass Kinder im Anfangsunterricht von einem Schlüsselworttraining profitieren können. Ausgehend beispielsweise vom Wort <BEAK> kann auf Wörter mit dem gleichen Onset wie bei <BEAN> oder gleichem Reim wie bei <PEAK> geschlossen werden. Es ließ sich feststellen, dass vor allem die Kenntnis von Reimeinheiten für eine korrekte Schreibweise genutzt werden konnte. Deavers und Brown (1997) zeigten darüber hinaus auf, dass eine Reimeinheit immer dann besonders gut genutzt werden konnte, wenn sie als so genannte Signalgruppe markiert war.

Zeigen ließ sich auch, dass häufig vorkommende Reimeinheiten im Vergleich zu seltenen Reimeinheiten sowohl bei Wörtern als auch bei Neologismen besser gelesen werden konnten (Treimann, 1991). Ebenfalls besser gelesen werden konnten Wörter, die konsistente Reimeinheiten wie zum Beispiel <GAME>, PICK> aufwiesen im Vergleich zu Wörtern mit weniger konsistenten Reimen (Treimann, Mullenix, Bijeljac-Babic und Richmond-Welty, 1995).

Campbell (1985) fand heraus, dass Kinder gespeicherte phonematisch-graphematische Bezüge auf der Reimebene nützen, um Neologismen in Anlehnung an ihnen vertraute Wörter zu verschriften. Hören Kindern beispielsweise das Wort /krain/ (<CRANE>)

verschriften sie den Neologismus /prain/ als <PRANE>. Bei einem Priming mit dem Wort /brain/ wird jedoch der Neologismus überwiegend als <PRAIN> verschriftlicht. Dieser Effekt zeigte sich jedoch nicht für jüngere Kinder. Begründet wird dieses Ergebnis, dass nur ältere Kinder die graphematischen Reimeinheiten gespeichert hatten und diese dann durch das Priming aktiviert werden konnten. Nation und Hulme (1996) konnten jedoch mit ihrer Studie zeigen, dass auch sechsjährige Kinder in der Lage sind, Analogien bei Schreibprozessen einzusetzen. Im Gegensatz zur Studie von Campbell (1985) wurde den Kindern dabei das Wort nicht nur akustisch sondern auch visuell präsentiert. Möglicherweise konnte durch den visuellen Reiz die bereits gespeicherten Wortbilder besser aktiviert werden.

Der besondere Einfluss von Reimeinheiten auf die Schreibleistung bei Kindern wird auch von Nation (1997) untersucht. Als Ergebnis hält sie fest, dass Wörter mit regelmäßigen PGK signifikant besser geschrieben werden können, wenn der Reimteil mit anderen Wörtern aus der Wortliste übereinstimmt. Der Effekt zeigte sich auch beim Schreiben von Neologismen. Es zeigte sich außerdem, dass bei Items mit hochfrequenten Reimeinheiten am wenigsten Fehler produziert wurden. Deutlich machen die Befunde, dass Kinder beim Schreiben von Wörtern und Neologismen auch größere phonematisch-graphematische Einheiten nutzen.

Die aufgeführten Studien basieren alle auf dem angloamerikanischen Schriftsprachsystem. Da es sich um eine Orthographie mit vielen inkonsistenten Phonem-Graphem bzw. Graphem-Phonem-Korrespondenzen handelt, wird in angloamerikanischen Schriftsprachräumen vermehrt im Anfangsunterricht auf größere Einheiten als Phoneme zurückgegriffen (vgl. Seymour, Aro & Erskine, 2003). Hierbei spielen vor allem Repräsentationen der Silbenstruktur von Wörtern für den Aufbau sublexikalischer orthographischer Repräsentationen eine wichtige Rolle. Korrespondenzen zwischen Phonemen und Graphemen sind im angloamerikanischen Schriftsprachsystem verhältnismäßig komplex und damit für das Schrift erwerbende Kind schwer durchschaubar. Auf der Ebene von Silbenkonstituenten liegen jedoch wesentlich einfachere orthographisch-phonologische Zuordnungsbeziehungen vor (vgl. Treiman, Mullenix, Bijeljac-Babic & Richmond-Welty, 1995). So existieren in der angloamerikanischen Schriftsprache viele Wörter mit gleichem orthographischen Reim bzw. derselben Koda. Der Reim <IGHT> beispielsweise ist in circa 90 verschiedenen mono- und polymorphematischen Wörtern enthalten (z.B. <LIGHT>, <NIGHT>,

<SIGHT>, <FIGHT>). Durch den Erwerb der subsyllabischen phonologisch-orthographischen Korrespondenzregel /art/ ↔ <IGHT> können folglich viele Wörter korrekt gelesen und geschrieben werden, ohne dass hierfür eine Durchgliederung auf der Phonemebene erforderlich ist.

Für den englischen Sprachraum liegen auch Hinweise darauf vor, dass durch Lehrmethoden, die auf der Ebene von Silbenkonstituenten ansetzen, mindestens ebenso gute Lernfortschritte erzielt werden können, wie durch eine primäre Vermittlung von phonematisch-graphematischen Bezügen. So wird beispielsweise in vielen schottischen Schulen die Schriftsprache im Anfangsunterricht mit einer Onset/Reim-Methode eingeführt (vgl. Duncan, Seymour & Hill, 1997). Festgehalten wird, dass das Arbeiten mit größeren Einheiten den Einstieg in ein relativ intransparentes Schriftsprachsystem erleichtert (vgl. Katz & Frost, 1992).

Nachgewiesen werden konnte auch von Greaney, Tunmer und Chapman (1997), dass für Kinder mit schriftsprachlichen Schwierigkeiten sich ein Training von phonematisch-graphematischen Bezügen auf der Ebene von Reimen als effektiv erwies.

Nicht abschließend geklärt ist jedoch, welche Rolle den Silbenkonstituenten beim Lesen und Schreiben in relativ transparenten Schriftsystemen wie dem Deutschen zukommt, bzw. bei entsprechender didaktischer Ausrichtung zukommen könnte. So merken Geudens und Sandra (1999) an, dass bei transparenten Schriftsprachsystemen bereits zu Beginn des Schriftspracherwerb problemlos auf der transparenten Phonem-Graphem-Ebene operiert werden könne und der Aufbau von phonematisch-graphematischen Bezügen zum Beispiel auf der subsilbischen Ebene nicht nötig sei. Auf größere Segmente müsste lediglich beim Erwerb eines intransparenten Schriftsprachsystems zurückgegriffen werden. So zeigen beispielsweise Studienergebnisse von Landerl, Linortner und Wimmer (1992) sowie Wimmer, Landerl und Schneider (1994), dass die Reimbewusstheit keinen Einfluss auf die Leseleistung bei deutschsprachigen Erstklässler mit normaler Leseentwicklung hatte. Ein Einfluss wurde jedoch bei Dritt- und Viertklässlern festgestellt und daraus geschlossen, dass die Gliederung in Silbenkonstituenten wahrscheinlich erst beim später erworbenen lexikalischen Lesen und Schreiben und nicht bereits beim sublexikalischen eine bedeutsame Rolle spielt.

So wird in das deutsche Schriftsprachsystem mit seinen relativ konsistenten Bezügen zwischen Phonemen und Graphemen heutzutage häufig mit einer analytisch-synthetischen Methode eingeführt (vgl. Wimmer, 1993). Hierbei wird direkt auf der Phonemebene angesetzt und ein großes Maß an phonologischen Durchgliederungsfähigkeiten bei den

Kindern vorausgesetzt. Fraglich ist jedoch, ob Kindern mit gravierenden phonologischen Verarbeitungsschwierigkeiten der Schriftspracherwerb mit einer primären Vermittlung auf der Phonemebene gelingen kann. Möglicherweise würde es gerade diesen Kindern helfen, als zusätzliche bzw. vorangestellte Unterstützung phonematisch-graphematische Bezüge auf der subsilbischen bzw. silbischen Ebene anzubieten.

Auch für das relativ transparente deutsche Schriftsprachsystem gilt, dass Wörter in silbenstrukturelle Bestandteile gegliedert und diesen graphematische Korrespondenzen zugeordnet werden können (vgl. Weingarten, 2004). Phonematisch-graphematische Bezüge auf der subsilbischen Ebene sind nicht weniger konsistent als die entsprechenden Phonem-Graphem-Korrespondenzregeln. Daher können der Erwerb von phonematisch-graphematische Bezüge auf der subsilbischen Ebene auch deutschsprachigen Kindern beim Lesen und Schreiben helfen und möglicherweise besonders Kindern mit gravierenden schriftsprachlichen Schwierigkeiten unterstützen.

Hinweise liegen zumindest darauf vor, dass besonders Kinder mit Schriftsprachschwierigkeiten von Gliederungshilfen auf subsilbischer Ebene profitieren. So untersuchten beispielsweise Geudens und Sandra (1999) den Einfluss subsilbischer Gliederungen auf die Lesegeschwindigkeit bei leseschwachen und lesestarken, niederländischen Kindern im Alter von sechs und sieben Jahren. Sie verglichen die Lesegeschwindigkeit von Neologismen, wenn diese in der Leseliste ganzheitlich (z.B. <WOT>), mit einer Onset/Reim-Segmentierung (z.B. <W OT>) oder mit einer Body/Koda-Segmentierung (z.B. <WO T>) dargestellt wurden. Es zeigte sich, dass die Body/Koda-Segmentierung sowohl für gute als auch für schwache Leser zu einer Reduktion der Lesegeschwindigkeit führte. Die Onset/Reim-Segmentierung führte jedoch lediglich bei den guten Lesern zu einer verlangsamten Lesegeschwindigkeit. Bei leseschwachen Kindern erbrachte die Gliederung in Onset- und Reimeinheiten eine Steigerung der Lesegeschwindigkeit. Eine Visualisierungshilfe der subsilbischen Einheiten Onset und Reim konnte folglich zu einer Erleichterung des Leseprozesses bei leseschwachen Kindern führen. Die Studie zeigt demnach, dass auch für ein Schriftsprachsystem, das wie das deutsche zu den relativ transparenten Systemen gezählt wird, Onset- und Reimeinheiten unterstützend wirken können. Geudens und Sandra (1999) vermuten, dass leseschwache Kinder im Gegensatz zu guten Lesern über Defizite bei der Konvertierung von Graphem in Phonemen aufweisen. Sie können demnach nicht auf eine schnelle und automatisierte Graphem-Phonem-Dekodierung zurückgreifen. Aufgrund des langsameren Vorgehens der leseschwachen Kinder haben die hervorgehobenen Onset- und

Reimeinheiten die Möglichkeit, entsprechende phonologische Repräsentationen zu stimulieren, die dann für den Leseprozess genutzt werden können. Eine Aktivierung von phonologisch-graphematischen Bezügen auf der subsilbischen Ebene kann demnach besonders für Kinder mit schriftsprachlichen Schwierigkeiten eine Möglichkeit darstellen, Defiziten auf einer Phonemebene kompensierend entgegenzutreten.

Dass möglicherweise jedoch nicht pauschal alle Kinder mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie von einem Arbeiten mit subsilbischen Elementen profitieren, zeigt eine Studie von Wimmer und Hartl (1991), auf die im Folgenden näher eingegangen wird. In dieser Studie wurde die Effektivität einer phonologisch, multisensorischen Förderung von Grundschulkindern mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie untersucht. Der Trainingsansatz basiert auf einem von Bradley und Bryant (1985) entwickelten Trainingsprogramm. Dabei wird ein Wort, welches sich das Kind selbst aussucht, mit Plastikbuchstaben gelegt. Beim mehrmaligen Schreiben des Wortes werden einzelnen Grapheme benannt und Worte mit gleichem Onset oder gleichem Reim gesucht. In der Studie wird der Frage nachgegangen, inwieweit sich dieses Förderprogramm auch für deutschsprachige Kinder mit Schriftsprachschwierigkeiten eignet. Mit zehn entwicklungsdyslektisch /-dysgraphischen Kindern wurde das Trainingsprogramm in einer abgeänderten Form innerhalb von zehn Wochen zweimal wöchentlich für 50 Minuten durchgeführt. Die Gesamtgruppe zeigte im Vergleich zu einer entwicklungsdyslektisch/-dysgraphischen Kontrollgruppe keine besonderen Leistungssteigerungen. Anhand einer Einzelfallbeschreibung wird jedoch ersichtlich, dass das Förderprogramm zu eindrucksvollen Fortschritten führen kann. Ein Junge, der zu Beginn der Förderung insbesondere Schwierigkeiten hinsichtlich alphabetischer Lese- und Schreibstrategien aufwies, zeigte nach der Förderung einen beachtlichen Leistungsfortschritt. Wimmer und Hartl interpretieren ihre Ergebnisse dahingehend, dass eine phonologisch, multisensorische Förderung vor allem bei schwer gestörten Kindern, die noch nicht das lautierende Lesen und lautgetreue Schreiben beherrschen, zu positiven Effekten führen kann.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass unter bestimmten Bedingungen, die den Aufbau phonematischer Repräsentation erschweren, segmentale Lese- und Schreibstrategien möglicherweise zunächst erfolgreicher auf der Ebene von Silbenkonstituenten erwerbbar bzw. vermittelbar sind. So kann nicht allein bei einer erheblichen Intransparenz des zu erwerbenden orthographischen Systems wie dem englischen sondern auch bei nicht hinreichender Entwicklung bzw. schweren Störungen der phonologischen Verarbeitung es sinnvoll sein, Durchgliederungsleistungen und

phonematisch-graphematische Bezüge auf der Ebene von Silbenkonstituenten bei der Schriftsprachentwicklung mit einzubeziehen. Der Wirkeffekt eines Trainings auf der Ebene von Silbenkonstituenten könnte auf verschiedene Wirkmechanismen zurückgeführt werden. Durch das Arbeiten mit subsilbischen Segmenten könnten die kognitiven Voraussetzungen für den Erwerb von Phonembewusstheit und damit für den Aufbau von Phonem-Graphem-Korrespondenzen gelegt werden. Möglicherweise werden bei Kindern mit nicht überwindbaren phonologischen Schwierigkeiten, welche eine Gliederung von Wortformen in Phoneme trotz intensiven Trainings verhindern, durch einen suprasegmentalen Trainingsansatz auch Analogiestrategien aufgebaut und dadurch Defizite kompensiert.

3.3.3 Methodenvergleichende Studien

Allgemein lässt sich festhalten, dass sich in der Literatur nur wenig methodenvergleichende Studien im Bereich der phonographischen Trainingsansätze finden lassen und dass sich diese nur selten explizit mit der Dysgraphieforschung befassen. Die Auswahl der im Folgenden dargestellten Studien wurde getroffen, um zu zeigen, wie unterschiedlich Trainingseffekte ausfallen können, wenn mit verschiedenen 'grain sizes' gearbeitet wird. Eine eindeutige Klärung, bei welchem dysgraphisch/dyslektischen Störungsbild das Arbeiten mit welchem 'grain size' am Erfolg versprechensten ist, kann folglich nicht erfolgen.

Zunächst wird die methodenvergleichende Trainingsstudie von Olson & Wise (1992) dargestellt. Gut herausgearbeitet wurde in der Studie, wie Trainingseffekte mit verschiedenen Leistungsparametern zusammenhängen. So wurden Kinder mit gravierenden und leichteren Lese- und Schreibschwierigkeiten getrennt untersucht. Geschaut wurde, wie Kinder mit geringeren oder besseren Leistungen im Bereich der phonologischen Bewusstheit auf die Trainingsansätze reagieren. Hauptziel der Studie war die Überprüfung der Wirkung eines Korrekturfeedbacks beim Lesen von Geschichten. Es handelte sich dabei um ein Computerprogramm namens 'Spello'. Die untersuchten entwicklungsdyslektischen Kinder waren im Durchschnitt ca. zehn Jahre alt und verfügten über eine durchschnittliche Intelligenz. Gravierende sensorische oder neurologische Störungen galten als Ausschlusskriterium und ein regelmäßiger Schulbesuch und gute Englischkenntnisse wurden vorausgesetzt. Die untersuchten 138 Kinder lasen ein halbes Jahr lang täglich 30 Minuten Geschichten auf dem Bildschirmscreen. Waren sie sich bei einem Wort unsicher, konnten sie über das Computerprogramm eine Hilfe für das

betreffende Wort anfordern. Für eine Gruppe bestand diese Hilfe aus einem Ganzwortfeedback. Dabei wurde das ganze Wort markiert und vorgesprochen. Zwei weitere Gruppen erhielten ein segmentales Feedback, bei dem das Computerprogramm Segmente des Wortes hervorhob und vorsprach. Für die eine Gruppe wurde die Hilfe auf der Silbenebene³⁹ und für die andere Gruppe auf der Silbensegmentebene (Onset und Reim) angeboten. Alle trainierten Kinder erhielten ein Vortraining, bei dem sie durch einen Betreuer in das Computerprogramm eingewiesen wurden. Die Kontrollgruppe nahm am herkömmlichen Leseunterricht teil, blieb aber ansonsten unbehandelt.

In einer ersten Phase wurde mit 27 Kindern gearbeitet. Die gesamte Lesezeit betrug 6,4 Stunden. Bei einer zweiten Phase wurde mit 111 Kindern gearbeitet. Die Lesezeit war im Vergleich zur ersten Phase länger und betrug 8,1 Stunden. Die Kinder erhielten jedoch ein deutlich kürzeres Vortraining und weniger Betreuung durch die Übungsleiter. Ziel beider Phasen war, herauszufinden ob durch das Training die Lesekompetenz verbessert werden kann und welchen Einfluss die Art des Feedbacks hatte. Für das Lesen von Neologismen zeigte sich, dass in Phase I das Onset-Reim-Feedback am hilfreichsten war. Ebenfalls effektiv war das Silbenfeedback. Keine signifikanten Verbesserungen ließen sich über das Ganzwortfeedback erzielen.

Überraschend für die Autoren war, dass Phase II zu anderen Ergebnissen kam. Hier war das Silbenfeedback am hilfreichsten. Das Ganzwortfeedback und das Onset-Reim-Feedback waren jedoch ebenfalls im Vergleich zur unbehandelten Kontrollgruppe signifikant. Im Bereich der Worterkennung zeigten alle drei experimentellen Bedingungen hoch signifikante Verbesserungen. Alle Feedbackarten lieferten beim Lesen von Wörtern nahezu gleiche Ergebnisse. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich durch das computerbasierte Lesetraining die Lesekompetenz verbessern ließ und sich die verschiedenen Feedbackarten auf die Verbesserung der Lesekompetenz insbesondere bei Neologismen unterschiedlich auswirkten.

Ein weiteres Ziel der Studie war, herauszufinden, ob der Schweregrad der Störung einen Einfluss auf die Trainingserfolge hat. Um diesen Einfluss zu überprüfen, wurden die Kinder in stark leseschwache Kinder (high deficit severity) und gering leseschwache Kinder (low deficit severity) aufgeteilt. Bei der Betrachtung der Lesekompetenzen bei Neologismen zeigte sich, dass für die gering leseschwachen Kinder das Onset-Reim-Feedback am wirksamsten war. Für die stark leseschwachen Kinder war dieses Feedback

³⁹ Im Artikel wird von einem silbenbasierenden Feedback gesprochen. Angegebene Beispiele (z.B. read/er) geben jedoch ein Feedback auf der Morphemebene an.

jedoch am wenigsten hilfreich. Profitieren konnten diese Kinder allerdings besonders gut von einem Silbenfeedback. Für das Lesen von Wörtern zeigte sich, dass ebenfalls wieder die gering leseschwachen Kinder besonders gut von einem Onset-Reim-Feedback profitieren konnten. Das Ganzwort-Feedback zeigte sich hilfreich für die stark leseschwachen Kinder, jedoch nicht für die gering leseschwachen Kinder.

Als ein interessantes Ergebnis wurde außerdem festgehalten, dass durch den Grad der Leistungen, die bei Aufgaben im Bereich der phonologischen Bewusstheit vor dem Training gemessen wurden, die Verbesserungsrate im Training vorausgesagt werden konnte. Das Leistungsniveau im Bereich der phonologischen Bewusstheit hatte demnach Einfluss auf die Art und Weise wie die leseschwachen Kinder von den Feedbacks profitieren konnten. Insgesamt konnten Kinder mit größeren Kompetenzen im Bereich der phonologischen Bewusstheit bessere Trainingsergebnisse erzielen.

Möglicherweise spielt auch das Alter als Variable eine entscheidende Rolle welches Feedback den größten Erfolg verspricht. Bei einer Lesetrainingsstudie von Spaai, Ellermann & Reitsma (1991) erhielten dänische Erstklässler, mit einem durchschnittlichen Alter von sieben Jahren, ebenfalls ein Lesetraining durch ein Feedbackprogramm. Hierbei schnitt vor allem das Ganzwortfeedback hinsichtlich der Reduktion von Lesefehlern, im Vergleich zu einem Feedback auf der Phonemebene, besser ab. Die Autoren nehmen an, dass Kinder zu Beginn ihrer Schriftsprachentwicklung wahrscheinlich noch über zu geringe phonologische Durchgliederungskompetenzen verfügen, um von einem Feedback auf der Phonemebene profitieren zu können. Möglicherweise erklärt auch die starke Belastung des auditiven Arbeitsgedächtnisses das schlechte Abschneiden des Feedbacks auf der Phonemebene.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass leseschwache Kinder am meisten vom Trainingsprogramm profitieren, wenn die Art des Feedbacks auf das Ausmaß ihrer Leseschwäche und den Grad ihrer phonologischen Bewusstheit angepasst ist (Olsen & Wise, 1992). Stark leseschwache Kinder mit geringer phonologischer Bewusstheit ziehen ihren Studienergebnissen zu Folge wenig Nutzen aus dem Onset-Reim-Feedback des Computerprogramms. Möglicherweise für den Gebrauch des suprasegmentalen Feedback (Onset/Reim) ein hohes Maß an Bewusstsein für kleinere Segmente erforderlich und ein Feedback auf Silben- oder Wortebene deshalb besonders für Kinder mit gravierenden Defiziten bei Durchgliederungsleistungen erfolgreicher. Problematisch an der Studie ist, dass das Computerprogramm nur denjenigen Kindern helfen kann, die auch ein Bewusstsein darüber haben, welche Worte ihnen beim Lesen schwer fallen.

Wahrscheinlich waren aus diesem Grund die Studienergebnisse der Phase I generell besser, da in dieser Phase ein längeres Vortraining und ein besserer Betreuungsschlüssel gegeben waren.

Eine weitere methodenvergleichende Trainingsstudie untersucht den Einfluss eines segmentalen im Vergleich zu einem logographischen Therapieansatz bei lese-schreibschwachen Kindern im Grundschulalter (Lovett et al., 1990). Die folgenden Ausführungen beziehen sich im Wesentlichen auf die Trainingseffekte bezüglich der Schreibleistungen.

Eine Experimentalgruppe trainierte Wörter mit regelmäßigen Phonem-Graphem-Korrespondenzen durch einen segmentalen Ansatz. Hierbei wurden einzelne Phonem-Graphem-Korrespondenzen geübt. Eine weitere Trainingsgruppe erarbeitete sich die regulären Wörter ganzheitlich. Das Training der Wörter mit irregulären Phonem-Graphem-Korrespondenzen erfolgte für beide Gruppen ganzheitlich. Die Kontrollgruppe erhielt ein Training zu allgemeinen Lernstrategien. Im Nachtest wurde eine Leistungskontrolle der geübten Items durchgeführt und zusätzlich zur Bestimmung von Generalisierungseffekten ungeübtes Material gleichen Schwierigkeitsgrades eingesetzt.

Es zeigte sich, dass beide Trainingsgruppen im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant bessere Ergebnisse hinsichtlich der geübten Wörter im Nachtest aufwiesen. Beide Trainingsgruppen konnten auch gleichermaßen ihre Schreibleistungen hinsichtlich der irregulären Wörter, die nicht trainiert wurden, verbessern. Unerwarteter Weise zeigte nur die Trainingsgruppe mit dem logographischen Ansatz eine Verbesserung ihrer Schreibleistungen bei ungeübten, regulären Wörtern. Lovett et al. (1990) halten fest, dass die Kinder mit dem segmentalen Trainingsansatz zwar itemspezifisches Wissen durch das Training erreichen konnten, das Training jedoch nicht ausreichte, die erworbenen Phonem-Graphem-Korrespondenzen zu nützen, um unbekannte Wörter zu schreiben. Angenommen wird, dass möglicherweise die Kinder mit dem segmentalen Training eine längere Trainingsphase für die Festigung von Graphem-Phonem-Korrespondenzen gebraucht hätten.

Als Fazit wird festgehalten, dass Kinder mit gravierenden Lese- und Schreibschwierigkeiten nicht im erwarteten Ausmaß von einem segmentalen Training profitieren konnten. Angemerkt wird von den Autoren, dass möglicherweise Kinder mit schweren Störungen ein intensiveres Training benötigen. Dieses Training sollte zusätzlich zum Arbeiten auf der Phonemebene das Durchgliedern und die phonologisch-graphematischen Bezüge mit größeren Einheiten, wie beispielsweise auf der Silben- oder Morphemebene,

trainieren. Möglicherweise könnten gerade schwer gestörte Kinder durch das Arbeiten mit größeren Wortbausteinen die Defizite auf der Phonemebene kompensieren.

Kritisch anzumerken ist, dass sich die beiden Trainingsmethoden nicht deutlich genug von einander abgrenzen lassen. So wird auch im logographischen Ansatz bei Fehlleistungen des Kindes damit gearbeitet einzelne Grapheme zu benennen, was möglicherweise zu konfundierenden Effekten geführt haben könnte. Schwierig für eine Interpretation ist auch, dass keine detaillierten Beschreibungen der Leistungsdefizite der lese-schreibschwachen Kinder vorliegen. Dies hätte eine genauere Beobachtung spezifischer Wirkeffekte zugelassen.

Die folgende Trainingsstudie von Lovett et al. (1994) vergleicht ebenfalls zwei Trainingsprogramme miteinander. Untersucht wurde ein (supra)segmentaler Therapieansatz im Vergleich zu einem strategiebasierenden Ganzwortansatz. Inhalt des ersten Trainingsansatzes⁴⁰ waren Übungen hinsichtlich des Durchgliederns auf der Phonem- bzw. Onset/Reim-Ebene (z.B. Analyse von Phonemen, Phoneme zusammenschleifen, Gliederung des Wortes in Onset und Reim) und der Vermittlung von phonematisch-graphematischen Bezügen. Der zweite Trainingsansatz⁴¹ vermittelte metakognitive Strategien auf der Ebene des ganzen Wortes bzw. des Morphems (z.B. Wortidentifikation durch Analogiebildung, Erkennen von Präfixen und Suffixen). Die Kontrollgruppe erhielt ein Trainingsprogramm, welches jedoch nicht direkt an der Schriftsprache ansetzte. Die Kinder hatten im Trainingszeitraum keine zusätzliche schriftsprachliche Förderung. Die Wissensvermittlung durch den Unterricht in der Schule wurde jedoch nicht kontrolliert. An der Studie nahmen 62 Kinder mit entwicklungsbedingter Dyslexie im Alter zwischen 7 und 13 Jahren teil. Mit beiden Trainingsgruppen und der Kontrollgruppe wurden 35 einstündige Trainingseinheiten durchgeführt. Trainiert wurde viermal wöchentlich. Gemessen wurde für die Bestimmung des trivialen Übungseffektes vor und nach dem Training eine Liste von regelmäßigen, trainierten Wörtern (n=120) und ein Set von Graphem-Phonem-Korrespondenzen. Zusätzlich zu den Leistungskontrollen der Übungssitems wurden zur Bestimmung von Generalisierungseffekten ungeübte Wörter (n=371) eingesetzt. Die ungeübte Worterliste beinhaltete ein Set von Wörtern mit regelmäßiger Graphem-Phonem-Korrespondenz und unregelmäßigen Graphem-Phonem-Korrespondenzen. Um Trainingseffekte auf ungeübte Neologismen bestimmen zu können, kamen zwei Lesetests mit Neologismen zum Einsatz.

⁴⁰ PHAB/DI = Phonological Analysis and Blending / Direct Instruction

⁴¹ WIST = Word Identification Strategy Training

Ebenfalls überprüft wurden in diversen Tests Wortstrategieleistungen und Leistungen im Bereich der phonologischen Bewusstheit.

Als zentrale Ergebnisse lassen sich festhalten, dass beide Trainingsgruppen im Gegensatz zur Kontrollgruppe triviale Übungseffekte aufwiesen. In ihren Leistungen unterschieden sich beide Trainingsgruppen nicht voneinander. Beide Trainingsgruppen konnten folglich hinsichtlich der geübten Items vom Training profitieren. Beide Trainingsgruppen konnten auch im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant besser als die Kontrollgruppe bei den ungeübten Wörtern abschneiden. Ein Transfer des Trainings auf ungeübte Wörter ließ sich folglich ebenfalls für beide Trainingsbedingungen ermitteln. Es gelang jedoch erwartungskonform nur der Trainingsgruppe mit dem strategiebasierenden Ganzwortansatz, sich bei den untrainierten, unregelmäßigen Wörtern zu verbessern. Eine Verbesserung bei untrainierten Wörtern mit irregulären Graphem-Phonem-Korrespondenzen lässt sich folglich nicht durch ein Programm erzielen, das ein Training der phonologischen Bewusstheit und der phonematisch-graphematischen Bezüge vorsieht. Bei Dekodierleistungen von regelmäßigen Graphem-Phonem-Korrespondenzen wie dies die beiden Lesetests mit Neologismen vorsahen, konnte sich erwartungsgemäß vor allem die segmentale Trainingsgruppe verbessern. Im Bereich der Subtests, die den Strategieeinsatz testeten, konnten beide Trainingsgruppen besser als die Kontrollgruppe abschneiden. Die Trainingsgruppe mit dem strategiebasierten Ganzworttraining schnitt jedoch führend ab. Bei Tests im Bereich der phonologischen Bewusstheit (Phonemanalyse, Phoneme zusammenschleifen) war vor allem die segmentale Trainingsbedingung erfolgreich. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass beide Trainingsansätze, wenn auch in unterschiedlicher Art und Weise, erfolgreich sein können. Werden vor allem Leistungen im Bereich der phonologischen Bewusstheit und phonologisch-graphematische Bezüge trainiert, zeigen sich Trainingseffekte vor allem für regelmäßige Wörter und Neologismen. Ein strategiebasierender Ganzwortansatz zeigt sich wiederum als vorteilhafter bei Wörtern mit irregulären Graphem-Phonem-Korrespondenzen.

Kritisch zu sehen ist bei dieser Studie, dass sich beide Trainingsmethoden nicht eindeutig von einander abgrenzen. So wurden auch in der strategiebasierenden Ganzwortmethode Buchstaben einzeln benannt und ebenfalls mit Rhythmus gearbeitet. Dies könnte möglicherweise zu konfundierenden Effekten geführt haben. Auch wurden keine individuellen Leistungsmuster der dyslektischen Kinder in die Analyse mit einbezogen. Dies führte dazu, dass keine spezifischen Wirkungen der jeweiligen Methode auf einzelne Störungsprofile ermittelt werden konnte. Auswirkungen der Trainingsbedingungen wurden

lediglich für die Gruppe ermittelt. Inwiefern diese Auswirkungen sich mit den Einzelfällen decken, kann der Studie nicht entnommen werden.

Walton, Walton und Felton (2001) vergleichen in ihrer Studie ein segmentales Lesetraining mit einem suprasegmentalen Training bei Erstklässlern mit geringen schriftsprachlichen Basisfähigkeiten. Beim segmentalen Trainingsprogramm wurde mit den Kindern in Kleingruppen Spiele zur Steigerung der Lesekompetenz auf Graphemebene durchgeführt. Kindern aus der suprasegmentalen Trainingsgruppe erhielten die gleichen Spiele, jedoch mit einem Fokus auf Onset- und Reimeinheiten. Beide Gruppen absolvierten das entsprechende Training zweimal wöchentlich für 25 Minuten elf Wochen lang. Die Kontrollgruppen blieben unbehandelt. Als Ergebnis zeigte sich, dass vor allem die suprasegmentale Gruppe ihre Leseleistungen für Wörter steigern konnte, wenn die Wörtern Reimeinheiten aufwiesen, die im Training gelernt werden konnten. Die segmentale Trainingsgruppe zeigte im Vergleich zur suprasegmentalen Gruppe eine bessere Steigerung ihrer Leseleistung bei Neologismen. In Bezug auf die Nachhaltigkeit der Trainingseffekte schnitt die suprasegmentale Trainingsgruppe, bei der die Onset- und Reimeinheiten im Vordergrund standen, bei allen Leseleistungstests im Vergleich zur segmentalen Trainingsbedingung besser ab.

Abschließend wird eine Schreibtrainingsstudie von Cholewa, Kamutzki & Mantey (2004) vorgestellt, da sich eng an dieser Studie das Vorgehen in den beiden Trainingsmethoden im experimentellen Teil an diese Arbeit (siehe Kapitel 6.4.3) anlehnt. Untersucht wurde in dieser Einzelfallstudie mit einem entwicklungsdyslektischen und -dysgraphischen Erwachsenen, namens P.T., das Potential phonographischer Therapieansätze für den deutschsprachigen Raum. Gegenübergestellt wurden ein segmentales Training (Methode A), ein suprasegmentales Training auf der Onset/Reim-Ebene (Methode B) und ein Ganzworttraining (Methode C). Zu Beginn klärte die Testleiterin durch eine modellorientierte Diagnostik die individuelle Schreibstrategie und schriftsprachrelevante Verarbeitungsleistungen, um durch dieses differenzierte Störungsprofil die Trainingsauswirkungen besser diskutieren und generalisieren zu können. Im Anschluss wurde durch die drei unterschiedlichen Trainingsmethoden an der Schreibleistung für monomorphematische Wörter gearbeitet. Die Abfolge der drei Behandlungsmethoden in der Interventionsphase erfolgte pseudorandomisiert in einem alternierenden Behandlungsdesign. Das Schreibtraining wurde in 15 Sitzungen zweimal wöchentlich, jeweils 45 Minuten durchgeführt. In jeder Trainingssitzung kamen zwei unterschiedliche Trainingsmethoden zum Einsatz, so dass jede Methode in den 7 ½ Wochen Trainingszeit

zehnmal zum Einsatz kam. Um die unterschiedlichen Wirkeffekte der Trainingsmethoden erfassen zu können, wurde für jede Methode ein gesonderter Stimuluspool entwickelt. Eine zusätzliche Itemmenge diente als Kontrolldatensatz. Ausgewertet wurden die fehlerhaften Items und auf der Segmentebene der Fehlerindex der Items. In einer gesonderten Studie wurden ebenfalls die Leseleistungen untersucht und trainiert.

Die Voruntersuchungen zeigten bei P.T. gravierende Schwierigkeiten sowohl segmentaler als auch lexikalischer Schreibroutinen und erhebliche Defizite bei phonologischen Durchgliederungs- und Gedächtnisleistungen. Durch das Training konnten signifikante, nachhaltige und generalisierende Verbesserungen der Schreibleistungen erzielt werden, die auch auf Leseleistungen transferierten. Ebenfalls waren Leistungsverbesserungen bei schriftsprachrelevanten, nicht explizit trainierten Teilleistungen nachweisbar. Die Ergebnisse der Schreibtrainingsstudie zeigten, dass alle drei ausgewählten Methoden zu einer Steigerung der Schreibleistung beitragen konnten und somit, dass auch bei einer gravierenden Entwicklungsdysgraphie Trainingseffekte durch phonographische Trainingsansätze erzielbar sind. Festhalten lässt sich, dass die in den unterschiedlichen Trainingsansätzen verwendeten verschiedenen 'grain sizes' sich differenziell auf die Trainingseffekte ausgewirkt haben. Durch das gewählte alternierende Behandlungsdesign sind jedoch möglicherweise durch die schnelle Abfolge der Methoden weniger stark ausgeprägte differenzielle Effekte nachweisbar gewesen. Besondere Bedeutung wurde jedoch der Onset/Reim-Methode zugesprochen, da diese für die trainierten Wörter die größte Leistungssteigerung erzielen konnte und nur bei dieser Methode von einem deutlich signifikanten linearen Trend im Therapieverlauf ausgegangen werden konnte. Eine Erklärungsmöglichkeit für dieses Ergebnis ist, dass vor allem eine starke Beeinträchtigung der phonologischen Bewusstheit vorlag, die Bewusstheit für Reime jedoch deutlich besser war. Möglicherweise könnte das Ergebnis jedoch auch darauf zurückzuführen sein, dass sowohl der lexikalische als auch der segmentale Verarbeitungsweg vor dem Training gravierende Verarbeitungsschwierigkeiten aufwiesen. Gerade bei einer solchen Mischform könnte das Arbeiten mit Onset/Reim-Einheiten besonders hilfreich sein, da es möglicherweise auf einem adäquaten Entwicklungsniveau ansetzt und helfen kann, sowohl segmentale wie auch lexikalische Verarbeitungsroutinen aufzubauen. Vielleicht setzte PT auch verstärkt phonographische Bezüge auf Onset/Reim-Ebene als Kompensationsstrategie ein, um die deutlichen Beeinträchtigungen beim Agieren auf einer Phonemebene zu erleichtern.

Die Darstellung der aufgeführten Studien veranschaulicht, dass keine einheitliche Aussage bezüglich der Wirksamkeit einzelner Methoden für alle Kinder mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie getroffen werden kann, was bei der heterogenen Gruppe von entwicklungsdyslektisch/-dysgraphischen Kindern auch erwartbar war. Die aufgeführten Wirkeffekte zeigen jedoch, dass phonographische Trainingsansätze grundsätzlich Wirkungspotential haben. Zukünftige Forschungsarbeiten sollten demnach weiter der vor allem für die Praxis wichtigen Frage nachgehen, bei welchen Störungsprofilen das Arbeiten mit welchem phonographischen Training am Erfolg versprechensten ist.

3.4 Zusammenfassung des dritten Kapitels

Zunächst wurde auf verschiedene Begriffsbezeichnungen und Bedeutungen des Störungsbildes eingegangen. In dieser Arbeit wird vorrangig der noch verhältnismäßig unbesetzte Begriff Entwicklungsdyslexie/ -dysgraphie verwendet und damit eine erhebliche Störung der Schriftsprachentwicklung bezeichnet. Eine gravierende Intelligenzminderung, deutliche Sinnesbeeinträchtigungen, psychische Störungen und ein Mangel an deutschen Sprachkenntnissen werden als Ursache ausgeschlossen.

Anschließend wurde auf mögliche Ursachen der Entwicklungsdyslexien/ -dysgraphien eingegangen, wie sie führende Vertreter des kognitiv-neuropsychologischen Ansatzes annehmen (z.B. Coltheart, 2005a; Castles, 2006). Dabei wird eine individuelle Ursachenverkettung, die jedoch in ihrem Detail nur als ansatzweise verstanden gilt, angenommen. Als 'proximale Ursache' wird das letzte Glied einer solchen Ursachenverkettung bezeichnet. Proximale Ursachen, sind demnach entwicklungsgeschichtlich die aktuellsten Ursachen, auf denen Schwierigkeiten bei Lese- und Schreibprozessen beruhen. Sie stellen unterschiedliche Komponenten des Lese- und Schreibsystems dar, die in einem unterschiedlichen Ausmaß betroffen sein können. Alle Ursachen, die zu diesen Defiziten in einer individuellen Entwicklungsgeschichte geführt haben, werden als 'distale Ursachen' bezeichnet. Insbesondere der proximale Verursachungshintergrund spielt im kognitiv-neuropsychologischen Ansatz eine Rolle. Versucht wird, auf einer modelltheoretischen Grundlage, eine Momentaufnahme über die aktuellen Leistungen einzelner Arbeitsmodule im Lese- und Schreibsystem zu gewinnen.

Des Weiteren wurde auf zwei bedeutsame Hypothesen zur Verursachung von entwicklungsbedingten Dyslexien/Dysgraphien eingegangen: die Hypothese des phonologischen Defizits und die Subtypenhypothese. Bei der Hypothese des phonologischen Defizits wird angenommen, dass entwicklungsbedingte Dyslexien/Dysgraphien generell durch ein Defizit

in der phonologischen Verarbeitung verursacht werden. Bei der Subtypenhypothese wird mit Blick auf das Routenmodell vermutet, dass die segmentale und lexikalische Route unabhängig von einander gestört sein können und es damit mindestens zwei Subtypen unterschieden werden können. Bei einer primären Schädigung der lexikalischen Route liegt eine so genannte Oberflächendyslexie bzw. -dysgraphie vor. Bei gravierenden Schwierigkeiten bei der Benutzung der segmentalen Route eine phonologische Dyslexie/Dysgraphie. Aufgezeigt werden konnte, dass beide Ansätze durch empirische Evidenz fundiert sind. Festhalten lässt sich allerdings ebenfalls, dass beide Ansätze in ihrer Absolutheit an der erheblichen Heterogenität der Kinder mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie scheitern. Wenig Erfolg versprechend scheint damit die Suche nach einem einzigen Verursachungshintergrund zu sein.

Um eine Grundlage für die Schreibtrainingsstudie im empirischen Teil dieser Arbeit zu geben, wurde des Weiteren auf segmentale und suprasegmentale Förderansätze eingegangen und methodenvergleichende Studien eingegangen.

Unter dem segmentalen Förderansatz wird in dieser Arbeit ein Trainingsprogramm verstanden, das die Förderung der phonologischen Durchgliederungsfähigkeit kombiniert mit einem Training der Phonem-Graphem bzw. Graphem-Phonem-Korrespondenzen vorsieht. Die Wirksamkeit dieser Maßnahme, die vor allem zur Prävention eingesetzt wird, konnte in verschiedenen nationalen und internationalen Studien untersucht werden (z.B. Elbro & Petersen, 2004; Hatcher, Hulme & Ellis 1994; Roth & Schneider, 2002). Ergebnisse aus diesen Untersuchungen flossen in Metaanalysen zusammen (Bus & van Ijzendoorn, 1999; Ehri et al. 2001). Zeigen konnte sich, dass auch für Risikokinder und Kinder mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie dieser Trainingsansatz Erfolg versprechend ist (Kohnen, Nickels, Brunson & Coltheart 2008; Schneider, Roth & Ennemoser, 2000). Berichtet wird jedoch von geringen Transferleistungen eines segmentalen Trainings bei Kindern mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie (z.B. Lovett, Warren-Chaplin, Ransby & Border, 1990). So ist davon auszugehen, dass nicht alle Kinder mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie von einem segmentalen Training optimal profitieren können. Möglicherweise fällt es besonders Kinder mit gravierenden Defiziten im Bereich der phonologischen Bewusstheit äußerst schwer direkt auf einer Phonemebene an Durchgliederungen und phonematisch-graphematische Bezüge anzusetzen.

Angenommen wird, dass gerade für diese Kinder das suprasegmentale Training als Vorbereitung für das Arbeiten auf einer Phonemebene eingesetzt werden kann. Durch das Arbeiten mit Silbensegmenten, also etwas größeren Einheiten als Phonemen, könnten

Durchgliederungen geübt werden. Auch könnten phonematisch-graphematische Bezüge auf Ebene der Silbenkonstituenten zusätzlich bzw. zur Kompensation für das Lesen bzw. Schreiben eingesetzt werden. Herausgearbeitet wurden Forschungsergebnisse, die darauf hindeuten, dass Silbensegmente in Bezug auf die Schriftsprache nützlich sein können (vgl. Campbell, 1985; Deavers & Brown, 1997; Nation, 1997; Treimann, 1992). Festgehalten werden konnte, dass nicht allein bei einer erheblichen Intransparenz des zu erwerbenden orthographischen Systems wie zum Beispiel des englischen sondern auch bei nicht hinreichender Entwicklung bzw. schweren Störungen der phonologischen Verarbeitung es sinnvoll sein kann, Durchgliederungsleistungen und phonematisch-graphematische Bezüge auf der Ebene von Silbenkonstituenten bei der Schriftsprachentwicklung mit einzubeziehen (vgl. Geudens & Sandra 1999; Wimmer & Hartel, 1991).

In diesem Kapitel wurden methodenvergleichende Studien behandelt, um deutlich zu machen wie unterschiedlich Trainingseffekte ausfallen können, wenn mit unterschiedlichen 'grain sizes' gearbeitet wird. Generell lässt die aktuelle Forschungslage noch keine allgemeingültige Aussage zu, bei welchen lese-schreibschwachen Kindern welcher phonographische Trainingsansatz am effektivsten ist. Die Schreibtrainingsstudie im Einzelfallansatz von Cholewa, Kamutzki und Mantey (2004) verdeutlicht jedoch, dass auch bei einer gravierenden Entwicklungsdysgraphie Trainingseffekte durch phonographische Trainingsansätze erzielt werden können. Als besonders wirkungsvoll zeigte sich dabei im Vergleich zu den Trainingsansätzen auf Phonem oder Morphemebene der Onset/Reim-Ansatz. An die in dieser Studie verwendeten segmentalen und suprasegmentalen Trainingsansätze lehnt sich die Schreibtrainingsstudie dieser Arbeit an.

4 Gruppenansatz versus Einzelfallansatz

Dieses Kapitel wurde mit dem Ziel geschrieben die Wahl der Methode für die Therapiestudie im experimentellen Teil dieser Arbeit zu begründen. Hierfür wird der Gruppenansatz vorgestellt und dabei herausgearbeitet, warum sich der Ansatz für eine Therapiestudie mit entwicklungsdysgraphischen Kindern wenig eignet. Danach wird auf den Einzelfallansatz eingegangen und anschließend in einer Diskussion aufgezeigt, welche Qualitäten beide methodische Zugänge für den Bereich der Sonderpädagogik haben.

Ein wichtiges Ziel der Therapieforschung ist es, durch experimentelle Studien die Auswirkung einer oder mehrerer Interventionsmethoden auf die behandelte Störung zu erfassen (vgl. Davison & Neale, 1996). McReynolds und Kearns (1983, S. 4) halten hierzu Folgendes fest: „all components of an experimental study are designed to isolate the effect of the independent variable“. In einem Experiment bzw. Quasiexperiment wird demnach versucht, die direkte Wirkung der unabhängigen Variablen auf abhängige Variablen nachweisen zu können (vgl. Bredenkamp, 1996; Bierhoff & Rudinger, 1996).

Nach Wember (1994) müssen folgende Bedingung erfüllt sein, um eine Intervention empirisch evaluieren zu können. Der oben angesprochene Zusammenhang zwischen abhängiger und unabhängiger Variablen durch willkürlich herstellbare Interventionen, theoretischer valider Effektmessung und einer vollständigen bzw. näherungsweisen Bedingungskontrolle muss überprüft werden.

Als intern valide bezeichnet man ein experimentelles Design, wenn Störvariablen möglichst gut kontrolliert werden und sich damit mit hoher Wahrscheinlichkeit das beobachtete Verhalten auf die unabhängige Variable und nicht auf unkontrollierte Störvariablen zurückführen lässt (vgl. Creswell, 1994). Da eine vollständige Bedingungskontrolle in aller Regel nur in hochkontrollierten Labors gelingen kann, muss vor allem bei Feldforschungen von einer approximativen Bedingungskontrolle ausgegangen werden (vgl. Bortz & Döring, 1995). Können Störvariablen nur unvollständig kontrolliert werden, wird anstatt von experimenteller von quasi-experimenteller Forschung gesprochen (vgl. Wember, 1989).

Die externe Validität wird auch als Allgemeingültigkeit oder Verallgemeinerungsfähigkeit bezeichnet und gibt die Übereinstimmung von tatsächlichem und intendiertem Untersuchungsgegenstand an. Grundidee ist hier die Frage nach der Generalisierbarkeit. Als extern valide gilt eine Untersuchung, wenn die Untersuchungsergebnisse nicht ausschließlich unter den besonderen Bedingungen der jeweiligen Studie, sondern ebenfalls auf vergleichbare Bedingungen übertragen werden können (vgl. Bortz, 1984). Es ist ein

zentrales Ziel einer Studie, die Aussagen, deren Gültigkeit sich im Experiment erwiesen hat, zu verallgemeinern und somit induktive Schlussfolgerungen zu ziehen (vgl. Seiffert, 1991). Als Grundlage eines Experimentes bzw. Quasiexperimentes wird folglich versucht, eine Kausalaussage über die Wirkung von untersuchten Einflussgrößen auf das beobachtete und das zukünftig beobachtbare Verhalten, unter gleichen Bedingungen, begründet formulieren zu können (vgl. Czienskowski, 1996).

Um Therapiemethoden zu evaluieren, werden in der Therapieforschung zur Entwicklungsdyslexie/ -dysgraphie überwiegend Studien durchgeführt, die auf einem Gruppen- bzw. Stichprobenansatz beruhen (vgl. Lovett et al., 1994; Olson & Wise, 1992). Diesem traditionellen Ansatz steht der noch relativ junge Einzelfallansatz gegenüber, der die Effektivität von genau definierten Therapiemaßnahmen für einzelne Personen bzw. kleine, möglichst homogene Gruppen, überprüft (vgl. Kamutzki, 2005; Stadie, 2003; Brunson, Hannan, Coltheart & Nickels, 2002).

4.1 Der Gruppenansatz in der Therapieforschung

Der ursprünglich in der klinischen Psychologie entwickelte Gruppenansatz gilt als Standardmethode und wird in der Sprachtherapieforschung und allgemein in der klinischen Forschung häufig eingesetzt (vgl. Bortz & Döring, 1995; Wember, 1994). Eine Kontrolle der interindividuellen Variabilität wird durch eine möglichst große Stichprobe und die Ermittlung durchschnittlicher Verhaltensdaten angestrebt (vgl. Sidman, 1960). Durch diese Maßnahme wird versucht, Störvariablen zu relativieren, wobei jedoch die Kontrolle von unbekannten Einflussfaktoren nur annähernd gelingen kann (vgl. Silverman, 1977).

In den klassischen Gruppenstudien, die einen Wirksamkeitsnachweis einer Therapiemethode anstreben, wird die Stichprobe in eine bzw. mehrere experimentelle Gruppen und in eine möglichst vergleichbare Kontrollgruppe aufgeteilt (vgl. Bortz & Döring, 1995). Während bei der Experimentalgruppe therapeutisch interveniert wird, erhalten die Personen der Kontrollgruppe keine Behandlung oder eine Alternativbehandlung, um Zuwendungseffekte besser kontrollieren zu können (vgl. Bortz, 1984). Stellt sich nach einer Therapiephase heraus, dass sich die gemessenen Durchschnittsleistungen der Experimentalgruppe signifikant im Vergleich zur Kontrollgruppe verbessert haben, wird dies als Beleg für die Wirksamkeit einer Maßnahme angesehen.

Die ausgewählte Stichprobe hat im Gruppenansatz die Funktion, die Gesamtheit einer Bevölkerung bzw. Bevölkerungsteilgruppe möglichst gut zu repräsentieren (vgl. Bortz, 1999). Es wird angeraten, das Prinzip der Randomisierung zu beachten, die Stichprobe also

nach dem Zufallsprinzip aus der Grundgesamtheit zu ziehen und eine Abschätzung des Stichprobenfehlers zu treffen, da hiervon abhängt, ob die durch die experimentellen Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse generalisiert werden dürfen (vgl. Schäffer, 1996). Gelingt dies, wird das Ziel verfolgt, die bei der Stichprobe auftretenden Verhaltensweisen für die Gesamtheit aller Individuen mit identischen Merkmalen als allgemeingültig zu erklären, wobei jedoch beachtet werden muss, dass eine randomisierte Stichprobe nicht per se eine Generalisierung auf die Grundgesamtheit erlaubt (vgl. Cook & Campbell, 1979).

Im Gruppenansatz muss von einer Homogenität der Patientenstichprobe ausgegangen werden, da ausschließlich eine homogene Stichprobe eine Parallelisierung und Gegenüberstellung der Experimentalgruppe mit der Kontrollgruppe und eine Generalisierung der Ergebnisse auf die Grundgesamtheit ermöglicht (vgl. Davison & Neale, 1996). Bei einer Therapiestudie sollten sich deshalb die Personen einer Stichprobe bezüglich des Störungsbildes möglichst wenig unterscheiden.

Des Weiteren wird im Gruppenansatz angenommen, dass die ermittelten Ergebnisse wie in der Gesamtheit der Bevölkerung normal verteilt sind. Die Ergebnisse aller Personen der Stichprobe werden über die jeweilige Gruppe hinweg gemittelt und damit die Gruppe zu einer idealisierten Versuchsperson (vgl. Bortz & Döring, 1995). Nachfolgend sollen einige Gründe aufgezeigt werden, warum der Gruppenansatz als wenig geeignete empirische Vorgehensweise für die Erforschung von Interventionsmaßnahmen bei Entwicklungsdyslexie/ -dysgraphie aufgefasst werden kann.

Als besonders problematisch für den Einsatz einer Gruppenstudie erweist sich die Heterogenität der Personen mit dem Störungsbild Dyslexie/Dysgraphie (vgl. Snowling, 2000; Howard, 1986; Pring, 1986). Vor allem Vertreter des Subtypenansatzes gehen von unterschiedlichen Störungsprofilen aus (vgl. Temple, 1997; Castle & Coltheart, 1993). Für die interne Validität ist jedoch eine Homogenität der Patientenstichprobe im Gruppenansatz unerlässlich (vgl. Bortz & Döring, 1995). Erst durch sie kann die Vergleichbarkeit zwischen Experimental- und Kontrollgruppe als gesichert gelten. Streng genommen ist eine Generalisierung, wie sie der Gruppenansatz vorsieht, bei einem heterogenen Störungsbild nicht möglich, da davon ausgegangen werden muss, dass der Bezug zur Grundgesamtheit und die Vergleichbarkeit zwischen Kontroll- und Experimentalgruppe nicht gewährleistet ist (vgl. Bortz & Döring, 1995). Von einer ermittelten Wirksamkeit oder Wirkungslosigkeit einer Therapiemaßnahme kann deshalb bei einem heterogenen Störungsbild nicht ohne weiteres auf alle Patienten mit der gleichen Störung geschlossen werden. Howard (1986) führt hierzu treffend an, dass es ein einleuchtender Fehler wäre,

die Ergebnisse einer pharmakologischen Gruppenstudie auf alle Patienten mit chronischem Husten zu verallgemeinern, wenn allein die Wirksamkeit von Penicillin bei Patienten, die an einer akuten bilateralen Lungentuberkulose litten, nachgewiesen wurde.

Bei einer heterogenen Stichprobe ist die Wahrscheinlichkeit außerdem gering, dass das gemittelte Gesamtergebnis die Therapieergebnisse der einzelnen Personen widerspiegeln kann (vgl. Hersen & Barlow, 1976). Aus diesem Grund ist es durchaus plausibel, dass eine therapeutische Intervention, die bei einigen Kindern nur mäßige Erfolge erzielt, bei anderen hervorragende Leistungssteigerungen mit sich bringen kann. Eindrücklich zeigt dies eine Therapiestudie von Wimmer und Hartl (1991), bei welcher EM, ein Zweitklässler mit gravierenden Schriftsprachschwierigkeiten, in besonderem Ausmaß von einem Training profitierten konnte, die anderen Experimentalgruppenkindern nachweislich jedoch nur wenig Erfolge verzeichnen konnten. Auch in einer von Carlomagno, Iavarone & Colombo (1994) durchgeführten vergleichenden Therapiestudie konnten vier der sechs Patienten mit erworbener Dysgraphie jeweils nur von einer Behandlungsmethode profitieren und dies, obwohl es sich um eine vergleichsweise homogene Gruppe handelte.

Legt man strenge Selektionskriterien an und sieht im Gegensatz zu den Vertretern eines extremen Einzelfallansatzes von einer grundsätzlichen Unmöglichkeit der Vergleichbarkeit ab, ergeben sich erhebliche praktische Umsetzungsprobleme bei der Selektion ausreichend großer Stichproben von vergleichbaren Kindern mit Entwicklungsdyslexie/ -dysgraphie. Verschärft wird diese Problematik zusätzlich durch die meist verhältnismäßig zahlreichen Drop-out-Fälle bei längeren Therapiestudien (vgl. Roth, 1999).

Bedingt durch die Schwierigkeit, genügend vergleichbare Kinder für eine Studie gewinnen zu können, wird in der Praxis häufig von einer Zufallsstichprobe abgesehen. Eine statistische Inferenz ist jedoch, wenn keine randomisierte Stichprobe vorliegt, aus theoretischen Gründen streng genommen unzulässig (vgl. Huber, 1978).

Ebenfalls als problematisch zu betrachten ist, dass die zur Bestimmung der Therapieeffekte eingesetzten Untersuchungsmethoden häufig eine hinreichende Genauigkeit und Spezifität vermissen lassen (vgl. Cholewa, 2002). Für die Überprüfung des Therapieerfolges bei Kindern mit Entwicklungsdyslexie/ -dysgraphie werden aufgrund der erforderlichen Breite meist Testverfahren eingesetzt, die verhältnismäßig grob sind und einzelne schriftsprachliche Funktionsbereiche nicht erfassen. In der Regel werden beispielsweise keine spezifischen Fehlerauswertungen durchgeführt oder einzelne Verarbeitungsleistungen detailliert abgeprüft. Auch Vertreter des Gruppenansatzes bemängeln, dass aus

diesem Grund eine Erfassung spezifischer Behandlungseffekte häufig nicht möglich ist (vgl. Roth, 1999).

Eine weitere Schwierigkeit bei Gruppenuntersuchungen ist die Mittlung der gewonnenen Daten. Pring (1989) merkt dazu an, dass Gruppenergebnisse, die durch einen Mittelwert repräsentiert sind, nicht per se Rückschlüsse darauf zulassen, für wie viele Einzelfälle dieses durchschnittliche Gruppenergebnis tatsächlich gilt. Bei einer ausschließlichen Betrachtung des Gruppenergebnisses können aus diesem Grund individuelle Effektivitätsunterschiede leicht übersehen werden.

Durch Gruppenstudien kann meist nur verhältnismäßig groben Fragestellungen nachgegangen werden. Fragestellungen, die für die Sprachtherapieforschung von Interesse sind, sind jedoch häufig komplex und auf individuelle Wirkungsmechanismen ausgerichtet. So möchte man exakt feststellen, welches Kind von welcher therapeutischen Maßnahme profitiert und warum und wie die Maßnahmen wirken (vgl. Cholewa, 2003a). Für die Beantwortung dieser Fragestellungen bedarf es feiner Analysen, welche die differenzielle Wirksamkeit spezifischer Therapiemethoden betreffen und den Einsatz kontrollierter Einzelfallstudien erforderlich machen können.

4.2 Der Einzelfallansatz in der Therapieforschung

In den weiteren Unterkapiteln wird Bezug auf kontrollierte Einzelfallstudien genommen. Dabei werden charakteristische Merkmale, die Baseline-Erhebung und unterschiedliche Versuchsanordnungen im Mittelpunkt stehen.

Ogleich der Einzelfallansatz im Vergleich zum Gruppenansatz noch relativ jung ist, lassen sich seine Anfänge bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts zurückverfolgen und sich zahlreiche Protagonisten finden (vgl. Huber, 1978). So führt Shapiro (1966) den französischen Arzt Bernard an, der 1865 als einer der ersten, zur Untersuchung bestimmter Erscheinungen, die Einzelfallanalyse vorschlug. Auch in der psychologischen Grundlagenforschung fand schon sehr früh, beispielsweise in den berühmt gewordenen Untersuchungen des Gedächtnisses von Ebbinghaus (1885), der Einzelfallansatz Verwendung. Das Ehepaar Stern (1911) gewann anhand genauer Beobachtungen ihrer drei Kinder Einblicke in die Sprachentwicklung des Kindes und Piaget (1952) lieferte wichtige Beiträge zum Thema Entwicklung und Lernen durch die Analyse von Einzelfällen. Auch Pawlow (1927) und Skinner (1953) kamen zu wesentlichen Einsichten durch die Untersuchungen an einzelnen Lebewesen und untermauerten ihre Untersuchungen durch zahlreiche Replikationen.

Einzelfallstudien lassen sich nach Kern (1996) je nach Präzisierung der unabhängigen und abhängigen Variablen in drei Typen unterscheiden. Interventionen können durch anekdotische, unkontrollierte oder durch kontrollierte Einzelfallstudien untersucht werden. Anekdotische Fallstudien sind Beschreibungen von Einzelpersonen, bei welchen keine Spezifizierung der Intervention als unabhängige Variable und keine objektive Messung der Interventionseffekte erfolgt. Da hierbei allenfalls eine sehr geringe interne und externe Validität besteht, ist es problematisch gültige Schlussfolgerungen aus Fallstudien abzuleiten. Unkontrollierte Fallstudien hingegen beruhen auf spezifizierten Interventionen und systematischen Beobachtungen. Da jedoch die Interventionseffekte nicht evaluiert werden und die Störvariablen unkontrolliert bleiben, ist auch hier die Beweiskraft eingeschränkt. Eine kontrollierte Einzelfallstudie zeichnet sich durch eine theoriegeleitete, bewusst eingeführte Intervention aus. Der Interventionseffekt wird genau beobachtet und die relevanten Störvariablen durch einen angemessenen Einzelfallversuchsplan konstant gehalten.

4.2.1 Charakteristische Merkmale der kontrollierten Einzelfallstudie

Um den aufgezeigten Schwierigkeiten des Gruppenansatzes bei der Therapieforschung zu begegnen, wird von Vertretern des Einzelfallansatzes gefordert, Untersuchungen verstärkt an Einzelpersonen bzw. an einer kleinen, möglichst homogenen Subgruppe durchzuführen (vgl. Hersen & Barlow, 1976).

Im Gegensatz zu Gruppenuntersuchungen, bei denen viele Personen an wenigen Zeitpunkten untersucht werden, wird in einer kontrollierten Einzelfallstudie eine bzw. wenige Personen zu vielen Zeitpunkten untersucht (vgl. McReynolds & Kearns, 1983). Als Bezugsgröße fungiert beim Einzelfallansatz die Baseline, die auch Grundrate genannt wird (vgl. Julius, Schlosser & Goetze, 2000). Somit stellt die Versuchsperson gleichzeitig Analyseeinheit und Kontrollperson dar und der Bedingungsvergleich findet über intra-individuelle Differenzen statt. An Stelle des Gruppenvergleiches tritt in der kontrollierten Einzelfallstudie der Phasenvergleich (vgl. Wember, 1994).

Abbildung 4-1 Prüfung einer Hypothese durch eine kontrollierte Einzelfallstudie aus Wember (1994, 109)

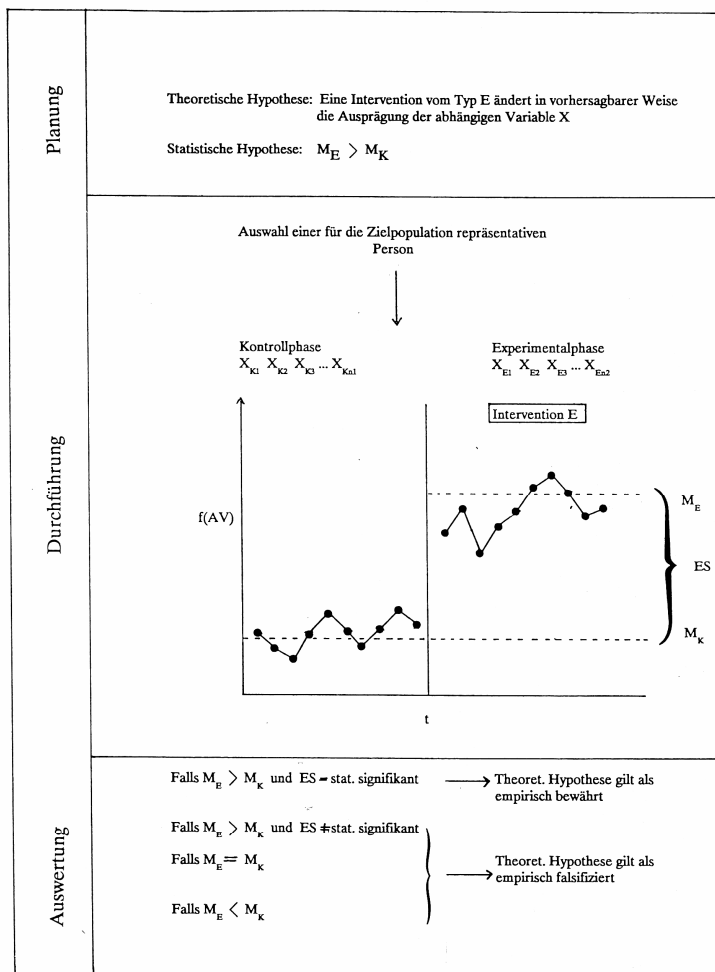


Abbildung 4-1 zeigt schematisch, wie eine theoretische Hypothese durch eine quasi-experimentelle Einzelfallanalyse überprüft werden kann. Dabei wird zuerst eine theoretische Hypothese in eine gerichtete Hypothese übersetzt (hier: $M_E > M_K$). Die gerichtete Hypothese trifft dabei eine individuelle Vorhersage, bei der die Versuchsperson in der Interventionsphase im Vergleich zur Kontrollphase meist durchschnittlich höhere Ausprägungen zeigt. Danach wird eine repräsentative Versuchsperson ausgewählt und deren individuelle Ausgangswerte in einer Kontrollphase ermittelt. Im Anschluss wird die Intervention durchgeführt und begleitend weitere Messungen erhoben. Ändern sich die Ausprägungen der abhängigen Variablen und ist diese Änderung statistisch signifikant, kann daraus geschlossen werden, dass der Effekt vorrangig auf die Intervention zurückzuführen ist. Damit würde sich die Hypothese bewähren. Einwenden lässt sich allerdings, dass sich dies mit der dargestellten Versuchsanordnung nicht zweifelsfrei beweisen lässt, da die beobachtete Veränderung auch auf Störfaktoren zurückgeführt werden könnte. Deshalb ist es wichtig, die interne Validität zu sichern, wie dies beispielsweise über die Wahl passender Versuchsanordnungen geschehen kann. Darauf wird Kapitel 5.3.3 näher eingehen.

Um experimentelle Variablen zu operationalisieren, nimmt die Einzelfallforschung häufig auf psycho- und neurolinguistische Modelle der Sprachverarbeitung Bezug (vgl. Shallice, 1988). Dabei werden Modelle, wie sie in Kapitel 2 beschrieben wurden, vor allem zur Beschreibung der Störungsformen, zur inhaltlichen Ausgestaltung der Therapiemethoden und zur Überprüfung der Therapieeffekte bei der erworbenen bzw. entwicklungsbedingten Dyslexie/Dysgraphie genutzt. Nach Shallice (1979, S. 183) ist die Einzelfallforschung „the most promising neuropsychological technique for providing information on the functional organisation of cognitive subsystems“ und somit auch ihrerseits Motor für die Entwicklung und Ausgestaltung von Modellen zur Beschreibung komplexer kognitiver Vorgänge.

4.2.2 Erhebung der Baseline

Anstelle einer Kontrollgruppe, der klassischen Bezugsgröße des Gruppenansatzes, steht im Einzelfallansatz die Baseline (vgl. Hersen & Barlow, 1976). Mit der Erhebung der Baseline beginnen bis auf wenige Ausnahmen (z.B. beim B-A-B Design) nahezu alle Versuchspläne (vgl. Kratochwill, 1978). Dabei wird der Ist-Zustand erfasst, das heißt, das ausgewählte Verhalten wird wiederholt beobachtet, quantifiziert und in der Regel graphisch dargestellt. Diese interventionsfreie Phase wird auch A-Phase oder Grundratenphase genannt. Während der Grundratenphase wirken alle relevanten Störfaktoren auf das Problemverhalten mit ein. Diese Störvariablen sind so zahlreich, dass sie nicht eliminiert, aber zwischen der Grundraten- und Interventionsphase als konstant angesehen werden können und somit der Kontrolle unterliegen. Durch die Baseline können Vorhersagen getroffen werden, wie sich eine Verhaltensausprägung im Falle keiner weiteren Intervention entwickeln würde. Wenn die Baseline diese prädiktiven Eigenschaften erfüllt, kann sie als Standard fungieren und die Effektivität der nachfolgenden Intervention an ihr gemessen werden (vgl. Kazdin, 1982). Um als Prädiktor dienen zu können, muss die Baseline verschiedene Bedingungen erfüllen, die Julius, Schlosser & Goetze (2000) unter die Kategorien Kontinuität, Stabilität und Dauer fassen.

Die Bedingung der Kontinuität ist gegeben, wenn der Datenverlauf der Grundrate nicht unterbrochen ist. Die erhobenen Messdaten sollten folglich in möglichst gleichen zeitlichen Abständen erfolgen, um eine Projektion des Zielverhaltens in der Zukunft zu ermöglichen. Ist eine Grundrate unterbrochen, können die fehlenden Datenpunkte lediglich geschätzt werden und damit eine Interpretation der Baseline erschwert bzw. unmöglich gemacht werden.

Stabilität sollte eine Baseline ebenfalls aufweisen, um die Vorhersagekraft zu gewährleisten. Eine stabile Baseline kennzeichnet sich durch das Fehlen eines Datentrends, das heißt, es besteht über einen bestimmten Zeitraum keine systematische Zu- und Abnahme des Zielverhaltens. Verläuft die Baseline bei einer graphischen Darstellung in etwa parallel zur x-Achse, stellt sie eine stabile Baseline dar, bei der weder Trends nach oben noch nach unten auszumachen sind. Verändert sich daraufhin der Datenverlauf während der Intervention, kann dies auf die Behandlungsmethode zurückgeführt werden. Eine effektlose Therapie stellt sich graphisch in einer Verlängerung der Grundratenkurve in der Interventionsphase dar.

In der klinischen und pädagogischen Praxis kommt es jedoch häufig vor, dass die erhobene Grundrate einen Trend aufweist, welcher sich in einer Zu- oder Abnahme der Baseline zeigt (vgl. Julius, Schlosser & Goetze, 2000). Verhält sich der Datenverlauf in der Interventionsphase genau umgekehrt zum Verlauf der Grundrate, gibt es keine Schwierigkeiten bei der Interpretation. Hält der Trend jedoch an, kann eine Interpretation problematisch werden. Ist ein bedeutsam steilerer An- bzw. Abstieg des Kurvenverlaufs während der Interventionsphase auszumachen, kann laut Hersen und Barlow (1976) unter Vorbehalt auf die Wirksamkeit einer Maßnahme geschlossen werden. Angeraten wird jedoch, so lange mit der Basisratenerhebung fortzufahren, bis sich ein stabiles Plateau des Zielverhaltens abzeichnet (vgl. Kazdin, 1982). Als besonders problematisch hinsichtlich der Vorhersagekraft stellt sich die in der Praxis häufig vorkommende extrem variable Basisrate dar (vgl. Julius, Schlosser & Goetze, 2000). Grundsätzlich sollten in diesem Fall verantwortliche Ursachen für die extreme Variabilität, zum Beispiel Beobachtungsfehler, gesucht und ausgeschaltet werden und gegebenenfalls inferenzstatistische Methoden für den Vergleich zwischen Grundraten- und Interventionsmessungen angewandt werden (ebd. 2000).

Als Zeitraum für die Erhebung der Baseline gilt die Faustregel, die Grundrate zu Beginn eines Einzelfallexperiments so lange fortzusetzen bis die Beobachtungsdaten stabil und trendfrei sind und ein zuverlässiges Maß für die Auftretungshäufigkeit des Zielverhaltens darstellen (vgl. Wolf & Risley, 1971). In der Praxis sprechen jedoch häufig organisatorische Bedenken gegen das Fortsetzen der Baseline bis zu einem solchen stabilen Kurvenverlauf. So steht in der Regel nur ein begrenzter zeitlicher Rahmen für die Baseline-Erstellung zu Verfügung. Auch können Untersuchungsartefakte durch ein häufiges Wiederholen der Messungen auftreten (vgl. McNamara & MacDough, 1972). Besonders

unter ethischen Gesichtspunkten stellt sich jedoch häufig die Frage, wie lange der Beginn einer Behandlung hinausgezögert werden darf.

4.2.3 Versuchspläne

In diesem Unterkapitel wird auf das ABA- und ABCA-Design, sowie auf den multiplen Baseline-Versuchsplan in aller Kürze eingegangen. Detaillierte Informationen, auch zu weiteren Versuchsanordnungen, lassen sich bei McReynolds & Kearns (1983), Kazdin (1982), Jehle (1982) und Hersen & Barlow (1976) finden.

Der ABA-Versuchsplan:

Nach einer Baselineerhebung (Phase A), bei der hinreichend lange individuelle Ausgangswerte ermittelt werden, wird als unabhängige Variable eine therapeutische Intervention (Phase B) eingeführt, mit dem Ziel, eine Veränderung der Auftretungshäufigkeit des Zielverhaltens herbeizuführen. Im Anschluss an diese Interventionsphase folgt eine individuelle Nach-Baselineerhebung, bei der die Beobachtung des Zielverhaltens ohne intervenierende Maßnahmen fortgesetzt wird (Phase A⁴²). Durch die im Design charakteristische Rückkehr zu den Grundratenbedingungen wird der ABA-Versuchsplan von Julius, Schlosser & Goetze (2000) unter die Kategorie Umkehrdesign⁴³ subsumiert.

Ein Umkehrdesign unterliegt allerdings der Einschränkungen, da es nur anzuwenden ist, wenn es prinzipiell möglich ist, die durchgeführte Intervention zurückzunehmen und dies auch ethisch vertretbar ist (vgl. Wember, 1989). So ist es in manchen Fällen nicht zu rechtfertigen, erfolgreiche Intervention einzig und allein aus forschungslogischen Gründen abzusetzen.

Der ABCA-Versuchsplan

Nach diesem Versuchsplan werden zwei, bei einem Multiplen-Interventions-Design auch mehrere Interventionen, nach einer Grundratenmessung eingesetzt, um eine Veränderung der Auftretungshäufigkeit des Zielverhaltens herbeizuführen. Anschließend wird in einer zweiten A-Phase erneut das Zielverhalten ohne intervenierende Maßnahmen beobachtet.

⁴² Diese Phase wird auch als E-Phase bezeichnet, wobei 'E' für 'Extension' bzw. 'Erweiterung' steht, wenn die Beobachtungen des Zielverhaltens nach der Interventionsphase punktuell erfolgen. Dafür hat sich auch der aus dem angloamerikanischen Sprachraum stammende Begriff 'Follow-Up' etabliert (Julius, Schlosser & Goetze, 2000).

⁴³ Ebenso als Umkehrdesigns gelten beispielsweise Versuchspläne im BAB und ABAB Design (Julius, Schlosser & Goetze, 2000).

Dieses Design wird überwiegend eingesetzt, um Hypothesen über die differenzierte Wirksamkeit inhaltlich unterschiedlich ausgestalteter Therapieverfahren zu testen. Es muss allerdings bedacht werden, dass eine Trennung der unterschiedlichen Therapieeffekte durch Carry-Over-Effekte, sogenannte Wirkungsverzögerungen, erschwert werden kann.

Hersen und Barlow (1976) raten an, bei der Einführung einer neuen Therapiemaßnahme möglichst wenig Variablen zu verändern bzw. neu einzuführen, um Änderungen des Zielverhaltens eindeutig interpretieren zu können. Auch sollten möglichst wenige und logisch konsistente Interventionsschritte bei den Behandlungen vorgenommen werden, da hiervon abhängt, ob eine Änderung des Zielverhaltens klar als Konsequenz einer bestimmten Therapiemaßnahme gewertet werden kann. Heterogene Vorgehensweisen haben den Nachteil, eine Interpretation der Wirkungseffekte zu erschweren.

Der multiple Baseline-Versuchsplan

Die angesprochenen Gründe, die gegen eine wiederholte Baseline-Erhebung sprechen, können eine Versuchsanordnung, wie sie die Umkehrdesigns vorsehen, unmöglich machen. In diesem Fall kann ein multipler Baseline-Versuchsplan zum Einsatz kommen, der keine zweite therapiefreie Phase erforderlich macht.

Julius, Schlosser & Goetze (2000) unterscheiden drei Formen des multiplen Baseline-Designs, je nachdem, ob sie sich auf verschiedene Verhaltensweisen, Personen oder Situationen beziehen. In Folgenden wird ausschließlich auf das multiple Baseline-Design bei Verhaltensweisen eingegangen. Das multiple Baseline-Design nach Personen und Situationen kann bei Julius, Schlosser & Goetze (2000) und Baer (1986) nachgelesen werden.

Um einen Wirkungsnachweis erbringen zu können, kann bei einem multiplen Baseline-Design über Verhaltensweisen vor der Einführung der Therapieinterventionen eine multiple Grundrate erhoben werden. Bei dieser wird nicht nur die Auftretungshäufigkeit des Zielverhaltens sondern auch Ausprägungen von anderen spezifischen Verhaltensweisen ermittelt. Über begründete Annahmen, welche Parameter von der Intervention beeinflusst werden und welche nicht, können Veränderungen der einzelnen Verhaltensweisen interpretiert und auf die Effektivität der Behandlung geschlossen werden.

Da eine eindeutige Interpretation durch komplexe Therapieeffekte erschwert werden kann, schlägt Coltheart (1983) die Anwendung eines Cross-over-Designs vor. Bei diesem Ansatz werden Teile des ABA-Designs und des multiplen Baseline-Ansatzes miteinander

kombiniert. Dabei werden mindestens zwei theoretisch voneinander abgrenzbare Therapieverfahren nacheinander mit der gleichen Person durchgeführt und multiple Baseline-Untersuchungen jeweils vor und nach den Therapiephasen durchgeführt, um spezifische Effekte der therapeutischen Maßnahmen messen zu können.

4.2.4 Vorzüge und Schwierigkeiten des Einzelfallansatzes

Zunächst werden in diesem Unterkapitel einige Aspekte, die für den Einsatz von kontrollierten Einzelfallstudien in der Therapieforschung sprechen, beleuchtet. Anschließend werden Schwierigkeiten, die bei kontrollierten Einzelfallstudien auftreten können, dargestellt und Ausblicke auf Lösungsmöglichkeiten der problematischen Punkte aufgezeigt.

Schon immer spielten Einzelfallstudien eine wichtige Rolle bei Erkundungsexperimenten und ihre Bedeutung auf dem Gebiet der Generierung von Hypothesen wird immer wieder hervorgehoben (vgl. Hersen & Barlow 1976). Ebenso betont wird die Notwendigkeit des Einsatzes von Einzelfallstudien auf dem Gebiet der sehr seltenen Phänomene (vgl. Kazdin 1982). Als weiteres Argument, das für den Einsatz von Einzelfallstudien spricht, wird von Huber (1978, S.1160) die „ethische Indikation“ angesprochen. So werden Einzelfallstudien eingesetzt, um neue Therapieverfahren und ihre möglichen Nebenwirkungen vorsorglich, zuerst an einzelnen Personen, zu testen. Ökonomische Gründe sind ebenfalls häufig für den Einsatz von Einzelfallstudien ausschlaggebend. Besonders bei Langzeitexperimenten, die teures oder spezielles Training erforderlich machen, ist meist die Einzelfallstudie die geeignetste Methode.

„Allgemein gesehen stellen Einzelfallstudien immer dann eine adäquate Untersuchungsform dar, wenn in einer zu testenden Hypothese Aussagen über Individuen bzw. Individuenparameter gemacht werden“, hält Reinecker (1987, S. 279) fest und weist darauf hin, dass die Stärke der Einzelfallstudie vor allem in der Sensibilität für intra- und interindividuelle Differenzen liegt. Ein weiterer Vorteil des Einzelfallansatzes liegt in der Möglichkeit, detailliertere und häufigere interventionsbegleitende Messungen durchführen zu können (vgl. McReynolds & Kearns 1983). Dadurch können spezifische Wirkungseffekte von Therapiemaßnahmen erfasst werden. Einzelfallstudien gehen somit den Fragestellungen, die das Individuum betreffen, nach (vgl. Cholewa 2003a). Untersuchungen von Therapieeffekten unter der Fragestellung, bei welchen Personen, was, warum und wie wirkt, sind besonders für den effektiven Einsatz von Therapiemaßnahmen in der Praxis von Interesse.

Problematische Aspekte, mit denen Studien im Gruppenansatz konfrontiert werden, spielen im Einzelfallansatz keine bzw. eine untergeordnete Rolle. So bereitet zum Beispiel gerade eine erhebliche und schwer einschätzbare Heterogenität einer Patientenpopulation im Gruppenansatz inferenzstatistische Schwierigkeiten, da unklar ist, auf welche Personen eventuelle Therapieerfolge bzw. Misserfolge bezogen werden können. Im Einzelfallansatz wird eine Heterogenität bereits im Vorfeld angenommen und individuelle Differenzen gesucht. Daher plädiert Pring (1986), bei der Evaluation von Sprachtherapien in der klinischen Praxis kontrollierte Einzelfallstudien einzusetzen, um sprachtherapeutische Maßnahmen überprüfen und individuell einsetzen zu können. Caramazza und McCloskey (1988) betonen ebenfalls, dass die Erforschung heterogener Störungsbilder kontrollierte Einzelfallstudien erforderlich machen, da eine Mittlung von Leistungsergebnissen, wie es der Gruppenansatz vorsieht, nur bei homogenen Gruppen zu interpretierbaren Ergebnissen führen kann.

Diese Vorzüge sprechen für einen Einsatz von kontrollierten Einzelfallstudien in der Therapieforschung bei entwicklungsbedingter bzw. erworbener Dyslexie/Dysgraphie. Nichts desto trotz können auch kontrollierte Einzelfallstudien zu Problemen führen, die es im Vorfeld zu beachten gilt, um gegebenenfalls Vorsorgemaßnahmen treffen zu können. So können Schwierigkeiten beim Nachweis einer Interventionswirkung bei kontrollierten Einzelfallstudien durch Reihenfolge- bzw. Übertragungseffekte entstehen (vgl. Julius, Schlosser & Goetze, 2000). Diese Effekte, die auch Sequenz- und Carry-Over-Effekte genannt werden, bezeichnen die Beeinflussung der Interventionswirkung durch die Reihenfolge der therapeutischen Maßnahmen. Werden in einer kontrollierten Einzelfallstudie die Effekte von mehreren therapeutischen Maßnahmen untersucht, muss folglich beachtet werden, dass die Reihenfolge der therapeutischen Maßnahmen eine nicht unerhebliche Rolle spielt. So kann beispielsweise das in Therapie A gelernte Verhalten in die anschließende therapeutische Phase B mit einfließen. Diese Auswirkungen müssen bei der Planung eines Versuches berücksichtigt werden und in die Interpretation der Ergebnisse mit einfließen. Eine Möglichkeit Reihenfolgeeffekte zu kontrollieren, wenn auch nicht ausschließen zu können, besteht in der Wahl eines Alternating Treatments Designs. Das Markenzeichen dieses Ansatzes „is the fast alternation of two different treatments or conditions, each associated with a distinct and discriminative stimulus“ (vgl. Barlow & Hayes, 1979, S. 200), wobei angeraten wird, die Abfolge der Therapieeinheiten zu randomisieren.

Eine weitere Schwierigkeit bei der Ermittlung der Therapieeffektivität kann durch Konfundierung von Störvariablen entstehen. Treten unterschiedliche Störgrößen in den einzelnen Phasen auf, kann eine Interventionswirkung nicht mehr eindeutig auf die therapeutische Maßnahme zurückgeführt werden. Eine möglichst große Kontrolle der Störvariablen ist demzufolge anzustreben. Hierzu rät Tack (1980), möglichst sorgfältig Informationen über die laufenden Lebensumstände einzuholen und eine therapeutische Intervention nicht genau dann zu starten, wenn ein besonderes Ereignis eintritt. Ebenfalls sollte die Therapeuten- und Diagnostikervariable möglichst kontrolliert und konstant gehalten werden. Besondere Ereignisse und Umstände innerhalb dieser Variablen sollten vermieden bzw. festgehalten werden. Reifungsvorgänge, die vor allem bei einer längeren Versuchsdauer einwirken können (vgl. Hersen & Barlow, 1976), sind nur schwer zu kontrollierende Störfaktoren. Aus diesem Grund kann es von Vorteil sein, Therapiephasen, vor allem bei Kindern, nicht unnötig auszudehnen. Auch der Einsatz eines Ausblendungsdesigns, bei welchem die Intervention kontrolliert ausgesetzt und wiederholt eine Grundrate erhoben wird, kann sich als hilfreich erweisen. Jedoch sollte dabei bedacht werden, dass dies auch Frustration oder Verwirrung bei der Versuchsperson auslösen kann. Drifts oder Trends in der Baseline bzw. Nach-Baseline können sich ebenfalls problematisch auf eine Interpretation der Therapiewirkung auswirken. Für die Baseline vor der Intervention gilt die in Kapitel 5.3.2. angesprochene Faustregel, sie so lange fortzusetzen bis sie trendfrei ist. Dies ist jedoch in der Praxis meist nicht ohne weiteres möglich und kann zu weiteren Risiken führen. Sogenannte Artefakte, Veränderungen reaktiver Art, können auftreten und eine Baseline verfälschen. Fühlt sich ein Kind beispielsweise beobachtet und verändert daraufhin sein Handeln, kann genau dies zu einem Trend bzw. zu einer instabilen Grundrate führen. Eine Möglichkeit zur Vermeidung dieser Phänomene ist die Anwendung eines multiplen Probandendesigns. Dabei werden die Daten während der Grundratenphase nur sporadisch und nicht fortlaufend erhoben. Allerdings wird durch diese sporadische Datenmessung eine eindeutige Interpretation der Baseline erschwert, da diskontinuierliche Messungen die Vorhersagekraft einer Baseline einschränken und sich nachteilig auf die Interpretation einer Therapiewirkung auswirken können.

Schwierigkeiten können bei einer kontrollierten Einzelfallstudie ebenfalls bei der Analyse der erhobenen Daten entstehen. Die visuelle Interpretation graphischer Darstellungen der Einzelfallstudien ist oft unreliabel und kann zu falschen Schlussfolgerungen führen, besonders wenn nur schwache Interventionseffekte auftreten. Außerdem besteht die Gefahr

bei einer subjektiven Interpretation Effekte schlusszufolgern, die den eigenen Erwartungen entsprechen (vgl. Wember, 1989). Bei einer statistischen Analyse sind vor allem Probleme der seriellen Abhängigkeit zu lösen, da die erhobenen Messwerte nicht als unabhängig von einander betrachtet werden können (vgl. Rogge, 1995). Wember (1994) weist darauf hin, dass statistische Vorgehensweisen in Bezug auf die Einzelfallforschung besonders durch die serielle Abhängigkeit der Daten Schwierigkeiten aufweisen. Beachtet werden muss allerdings, dass sich die Methodik der noch jungen Einzelfallforschung in der Entwicklung befindet und gegenwärtig Verbesserungen in der Methodik und in den statistischen Analysen in der Einzelfallforschung zu erwarten sind, insbesondere auch hinsichtlich der statistischen Verarbeitung von Zeitreihendaten (vgl. Julius, Schlosser & Goetze, 2000).

Ebenfalls auf Schwierigkeiten kann der Versuch einer Generalisierung der Ergebnisse einer Einzelfallstudie stoßen. Wird eine kontrollierte Einzelfallstudie nicht ausschließlich aus individualdiagnostischen oder -therapeutischen Gründen durchgeführt, stellt sich stets die Frage, ob die bei einem Einzelfall gewonnenen Ergebnisse auf andere Individuen einer definierten Population verallgemeinert werden dürfen. Gruppenstudien, die eine randomisierte Stichprobe aufweisen, können die Ergebnisse auf die Population, aus der die Stichprobe gezogen ist, generalisieren. Voraussetzung hierfür ist eine in sich homogene Population, was sich, wie in Kapitel 5.2 angesprochen, beim Störungsbild entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie als problematisch erweist. Aus diesem Grund können bei einer kontrollierten Einzelfallstudie die am Individuum gewonnenen Erkenntnisse ebenso wenig auf alle Personen mit entwicklungsbedingter Dyslexie/Dysgraphie übertragen werden. Dass eine therapeutische Intervention bei einem einzelnen Probanden anschlägt, bedeutet demzufolge nicht notwendigerweise, dass die Behandlung generell wirksam ist. McReynolds und Kearns (1983) halten jedoch fest, dass bei kontrollierten Einzelfallstudien eine Verallgemeinerung der gewonnenen Ergebnisse aufgrund logischer Schlussfolgerungen getroffen werden kann. Diese muss allerdings durch interindividuelle und intraindividuelle Replikationen überprüft werden. Shallice (1979) weist darauf hin, dass die Einordnung von Einzelfällen in ein Modell eine besonders in der Neuropsychologie häufig genutzte Möglichkeit darstellt, Leistungsmuster interpretieren und generalisieren zu können. Es stellt sich dennoch die Frage, wie eine Generalisierung erfolgen kann, wenn davon auszugehen ist, dass jedes Individuum seinen ganz eigenen Gesetzmäßigkeiten folgt. Streng genommen wäre eine Generalisierung letztlich nicht zulässig. Eine Möglichkeit dies dennoch zu tun, eröffnet sich durch die Subgruppenbildung. Geht man davon aus, dass eine bestimmte Subgruppe ein Störungsbild

aufweist, das in bedeutsamen Aspekten gleich bzw. ähnlich ist, lässt sich ein Ergebnis, das sich durch mehrere Personen der gleichen Subgruppe bestätigt hat, durch logische Schlussfolgerung auf die ganze Subgruppe übertragen. Dazu hält Zubin (1950, S. 3) fest: „In the study of a single individual, especially of a so-called abnormal individual, we must treat each case as an independent universe. Later when the characteristics of each of these universes become known we may be able to classify them into groups of like structured or similar universes. Until such knowledge becomes available it is unwarranted to classify individuals as equivalent even if they have made identical scores on a series of tests.”

Um Ergebnisse von mehreren Fällen in einer Untersuchung vergleichen zu können, schlägt Shallice (1988) vor, multiple Einzelfallstudien durchzuführen. Der Vorteil dieses Ansatzes ist, dass mehrere Personen gleichzeitig untersucht werden und dadurch die Ergebnisse dieser Personen direkt in Beziehung gesetzt bzw. in ein entsprechendes Modell eingeordnet werden können und daher eine Generalisierung der Ergebnisse erleichtert wird.

4.3 Gruppenansatz versus Einzelfallansatz?

Obwohl der Gruppen- dem Einzelfallansatz bei dieser Arbeit kontrastierend gegenübergestellt wurde, soll betont werden, dass sich beide Strategien in der Therapieforschung nicht ausschließen. Obwohl die Entscheidung für oder gegen einen gewissen Ansatz häufig eine Frage der Gesinnung und Gruppenzugehörigkeit darstellt, sollten nach Reinecker (1987) inhaltliche Gesichtspunkte, also die Fragen nach den Erkenntniszielen, welchen in Einzelfall- bzw. Gruppenstudien nachgegangen wird, im Vordergrund stehen. Die Wahl der jeweils angemessenen Methode ist folglich abhängig von der zu überprüfenden Hypothese. Der Einzelfallansatz eignet sich hierbei insbesondere bei Hypothesenarten, bei denen direkte Aussagen über einzelne Individuen, nicht über Personenaggregate bzw. fiktiv statistische Durchschnittspersonen, gemacht werden. Nach Peterman (1989) sind Einzelfallstudien den Gruppenstudien bei hypothesengenerierenden oder detaillierten Fragestellungen, die auf intra- und interindividuelle Differenzen Bezug nehmen, vorzuziehen. Bei allen Hypothesen, die die Eigenschaften von Populationen zum Gegenstand haben, sogenannte Aggregat-Hypothesen, ist der Einsatz von Gruppenstudien günstiger.

Dass sich beide Ansätze sinnvoll ergänzen können, führt Shine (1975, 1973) an und schlägt vor, therapeutische Intervention in einer ersten Phase zunächst intensiv durch kontrollierte Einzelfallexperimente zu überprüfen, um dadurch die differenzielle Wirksamkeit der Intervention untersuchen zu können, um dann in einer darauffolgenden

zweiten Phase Interventionen, die sich bewährt haben, an möglichst homogenen Subgruppen in Gruppenstudien evaluieren zu können.

Dass eine wissenschaftliche Fundierung zum professionellen Handeln in der Sonderpädagogik gehört, führt Nußbeck (2007) im Sinne einer 'evidence-based practice' (EBP) an. Sie kritisiert, dass der Erfolg oder Misserfolg eines Therapiekonzeptes in der Sonderpädagogik häufig der individuellen Meinungen der Praktiker oder unfundierten Leitsätzen der Experten obliegt. Das Konzept der evidenzbasierten Praxis beruht auf dem Konzept der 'evidence-based medicine' (EBM). Dabei wird für die Auswahl der bestmöglichen medizinischen Versorgung die Expertise der Ärzte mit dem bestmöglichen, wissenschaftlichen Nachweis unter gleichzeitiger Berücksichtigung vor allem der finanziellen Ressourcen verbunden (vgl. Sackett, Richardson, Rosenberg & Haynes, 1997). Allgemein gelten randomisierte, kontrollierte Studien (RCT-Studien) als Goldstandard in der medizinischen Forschung. Liegt als 'harte Evidenz' eine gut kontrollierte Studie vor oder besser noch, eine systematische Übersicht über mehrere RCT-Studien in Form einer Metaanalyse, gilt die Wirksamkeit einer Behandlungsmethode als wissenschaftlich fundiert. Durch die Durchführung von Trainingsstudien im Design der RCT-Studien würden sicherlich auch im Bereich der Sonderpädagogik Effekte von therapeutischen Maßnahmen von einigen Experten als stichhaltiger belegt gelten. Durch diese Art von empirischem Nachweis wäre es wahrscheinlicher, dass finanzielle Mittel im größeren Ausmaß zur Durchführung von geeigneten therapeutischen Maßnahmen eingesetzt werden würden. Verschiedene Aspekte, wie beispielsweise die Beziehungsebene zwischen Therapeut und Kind, die jedoch für die Wirksamkeit ebenfalls eine Rolle spielen können, werden in RTC-Studien jedoch meist vernachlässigt. Kritisch angemerkt werden muss in diesem Zusammenhang ebenso, dass im sonderpädagogischen Bereich meist komplexe Störungsbilder vorliegen und es praktisch keine Behandlungsweise gibt, die bei allen Kindern unter allen Bedingungen gleichermaßen wirksam ist. Wird der Blick jedoch ausschließlich auf den pauschalen Erfolg oder Misserfolg einer Maßnahme gerichtet, bleiben feinere Analysen der Einzelfälle häufig aus. In der Sonderpädagogik, die sich als Maxime die Orientierung am einzelnen Kind gesetzt hat, ist es erforderlich, das Vorgehen bei einem Behandlungskonzept flexibel an den Einzelfall anzupassen. Lehrer und Therapeuten sind angehalten, dem individuellen Leistungsvermögen und den Lernfortschritten des einzelnen Kindes folgend, das beste Trainingsverfahren durchzuführen. Somit können wichtige wissenschaftliche Fragestellungen, die vor allem auch die pädagogische Praxis interessiert, nicht allein von RCT-Studien gelöst werden und

folglich diese auch nicht als Ideallösung für das Gebiet der Sonderpädagogik verstanden werden. Interventionsentscheidungen in der sonderpädagogischen Praxis dürfen dennoch nicht allein auf der Intuition der Lehrer und Therapeuten oder auf Expertenmeinungen beruhen. Mit dem Ziel einer evidenz-basierte Praxis sollten verstärkt therapeutische Maßnahmen systematisch empirisch überprüft werden, um den Praktikern in ihrem individuellen Arbeiten mit dem Kind empirisch fundierte Therapiebausteine anbieten zu können. Unterschiedliche methodische Zugangsmöglichkeiten und nicht allein RTC-Studien sollten genutzt werden, um an die häufig sehr komplexen Fragestellungen der Sonderpädagogik heranzutreten. So würden sich beispielsweise auch systematische Beobachtungen direkt in der Praxis anbieten, um Wirkungsweisen in komplexen pädagogischen Settings besser verstehen zu können. Ergebnisse könnten dann durch Internetplattformen wie beispielsweise Moodle⁴⁴ ausgetauscht werden. Angemerkt sei in diesem Zusammenhang, dass hierfür eine gute methodisch-wissenschaftliche Ausbildung der Sonderpädagogen von großem Nutzen ist. Dieser wissenschaftlichen Ausbildung wurde bisher jedoch noch wenig Aufmerksamkeit gewidmet (vgl. Grünke, 2007). Wünschenswert wäre es sicherlich auch, Sonderpädagogen in der Praxis ausreichend Zeit für diese neuen Aufgaben einzuräumen, um differenzierte, systematische Beobachtungen einzelner Trainingseffekte nicht utopisch erscheinen zu lassen.

Entscheidend ist, nach Wember (1994), dass gerade die Sonderpädagogik den Erfolg einer Intervention an ihrer individuellen Wirksamkeit misst. Deshalb plädieren Tawney & Gast (1984) dafür, intra- und interindividuelle Differenzen, als Vielfalt der Individuen, nicht nur in der Praxis, sondern auch in der wissenschaftlich arbeitenden Sonderpädagogik, in den Mittelpunkt der Überlegungen zu rücken und in diesem Sinne verstärkt kontrollierte Einzelfallstudien einzusetzen.

4.4 Zusammenfassung des vierten Kapitels

In diesem Kapitel wurden der Gruppenansatz und der Einzelfallansatz in ihren Grundzügen umrissen und einander gegenübergestellt und dabei vor allem Schwierigkeiten des Gruppenansatzes und Vorzüge, aber auch Problematiken, kontrollierter Einzelfallstudien in der Therapieforschung bei Entwicklungsdyslexie/-dysgraphie herausgearbeitet. Dies geschah mit dem Ziel, die Methodenwahl für die Schreibtrainingsstudie zu begründen. Vor allem die Heterogenität der Kinder mit Entwicklungsdysgraphie sprach gegen die Wahl

⁴⁴ Moodle ist eine Lernplattform auf Open-Source-Basis.

eines Gruppenansatzes. Eine heterogene Gruppe macht eine Gegenüberstellung der Experimentalgruppe mit der Kontrollgruppe und eine Generalisierung der Ergebnisse streng genommen unzulässig (vgl. Pring, 1986). Außerdem ist bei einer heterogenen Stichprobe die Wahrscheinlichkeit äußerst gering, dass der errechnete Mittelwert die Therapieergebnisse für eine Einzelperson widerspiegeln kann. Ausreichend umfangreiche, relativ homogene Patientenpopulationen für eine Gruppenstudie zusammen zu stellen wäre auch aus ökonomischen und organisatorischen Gründen kein leichtes Vorhaben gewesen. Meist wird aus diesen Gründen bei Gruppenstudien im Rahmen der Therapieforschung auch auf eine zufällige Ziehung der Stichprobe aus der Grundgesamtheit verzichtet. Dies erschwert jedoch eine Interpretation der Ergebnisse. Häufig wird zudem auf den Einsatz von spezifischen und detaillierten Erfolgskontrollen verzichtet. Dies birgt jedoch die Gefahr in sich, dass ein Nachweis von spezifischen Therapieeffekten nicht gelingt, welcher allerdings maßgeblich für die Interpretation eines Therapieerfolges bzw. Misserfolges sein kann. Bedingt durch die geringe Sensibilität für intra- und interindividuelle Differenzen können durch den Gruppen- bzw. Stichprobenansatz nur verhältnismäßig grobe Fragestellungen beantwortet werden (vgl. Cholewa, 2003a).

Im Gegensatz zum Gruppenansatz setzen kontrollierte Einzelfallstudien an der Einzelperson bzw. an möglichst homogenen Subgruppen an und evaluieren Therapieverläufe durch detailliert untersuchte Einzelfälle. Im Unterschied zum Gruppenansatz wird eine bzw. wenige Einzelpersonen an vielen Zeitpunkten untersucht und der Gruppenvergleich durch den Phasenvergleich ersetzt (vgl. Wember, 1994). Als Bezugsgröße fungiert die Baseline, die den Ist-Zustand darstellt und durch wiederholte Verhaltensbeobachtung, Quantifizierung und graphische Darstellung gewonnen wird (vgl. Kazdin, 1982). An ihr können nachfolgende Interventionen gemessen werden, wenn die Bedingungen Kontinuität, Stabilität und Dauer zumindest weitgehend erfüllt sind und dadurch der Baseline prädiktive Eigenschaften zugesprochen werden können (vgl. Julius, Schlosser & Goetze, 2000). Eine Evaluation von Therapiemethoden kann bei kontrollierten Einzelfallstudien durch unterschiedliche Versuchsdesigns erfolgen. Bei dem einfachen Umkehrdesign ABA wird nach der Erhebung der Baseline als unabhängige Variable eine therapeutische Intervention eingeführt und im Anschluss daran eine Nach-Baseline erhoben. Ein Absetzen der Therapiephase, wie sie diese Versuchsdesigns vorsehen, ist jedoch nicht immer erwünscht. Durch die Wahl eines multiplen Baseline-Versuchsplanes ohne Absetzen der Therapiephase könnte dies umgangen werden. Eine Generalisierung der gewonnenen Erkenntnisse erfolgt bei einer kontrollierten Einzelfallstudie durch logische

Schlussfolgerungen, die durch intra- und interindividuelle Replikationen überprüft werden müssen.

Als bedeutsamer Vorteil der kontrollierten Einzelfallstudie gegenüber einer Gruppenstudie ist die Sensibilität für intra- und interindividuelle Differenzen zu bewerten. Kontrollierte Einzelfallstudien suchen nach individuellen Differenzen und ermöglichen eine spezifische Bewertung von therapeutischen Interventionen. Dies ist bei einem heterogenen Störungsbild, wie der entwicklungsbedingten Dyslexie/Dysgraphie, dringend anzuraten. Gerade das Suchen nach individuellen Differenzen kann Antworten auf verhältnismäßig feine Fragestellungen geben, wie beispielsweise aus welchem Grund bei welchen Personen zu welchem Ausmaß welche therapeutische Intervention wirken. Ferner können Schwierigkeiten, mit denen eine Gruppenstudie bei einem heterogenen Störungsbild zu kämpfen hat, bei einer kontrollierten Einzelfallstudie weitgehend umgangen werden. So ist eine Kontrollgruppe, die Bezugsgröße des Gruppenansatzes, durch den Einsatz der Baseline nicht notwendig. Außerdem wird im Gegensatz zum gemittelten Gesamtergebnis im Gruppenansatz für die Interpretation der individuelle Leistungsverlauf herangezogen. Des Weiteren hat sich gezeigt, dass kontrollierte Einzelfallstudien besonders zur Hypothesengenerierung und zur Erforschung seltener Phänomene eingesetzt werden und dass ethische und ökonomische Gründe für einen Einsatz der Einzelfallforschung sprechen. Dennoch ist auch der Einsatz einer kontrollierten Einzelfallstudie nicht frei von Schwierigkeiten. So können sich Reihenfolgeeffekte bei intraindividuellen Vergleichen von unterschiedlichen Interventionen und Konfundierungen von Störgrößen nachteilig auf eine Interpretation der Therapiewirkung auswirken. Deshalb ist sowohl eine möglichst große Kontrolle der Störvariablen als auch ein geeignetes Untersuchungsdesign unerlässlich. Trends in der Baseline bzw. deren instabiler Verlauf erschweren ebenfalls eine Interpretation der Therapieeffekte. Die in diesem Fall von einigen Autoren angeratene Fortsetzung der Baselineerhebung bis zu einem stabilen Verlauf kann allerdings nur unter in Kaufnahme weiteren Risiken erfolgen. Auch die visuelle Interpretation der graphischen Darstellungen ist nicht immer problemlos und statistische Analysen können, insbesondere durch die serielle Abhängigkeit der Daten, erschwert werden.

Obwohl der Gruppen- und Einzelfallansatz in diesem Kapitel kontrastierend gegenübergestellt wurde, soll betont werden, dass beide methodischen Strategien sich sinnvoll ergänzen und auf ihre Art zu einem Erkenntnisgewinn beitragen können. Die Wahl der Vorgehensweise sollte zielorientiert erfolgen, sich nach der zu überprüfenden

Hypothese richten und nicht primär aufgrund ideologischer Überzeugung getroffen werden.

Es gilt jedoch zu beachten, dass gerade in der Sonderpädagogik das Individuum und dessen ganz spezifische Bedürfnisse im Mittelpunkt stehen und es deshalb besonders für die Therapieforschung entscheidend ist, individuelle Auswirkungen von therapeutischen Interventionen zu erforschen. Da Gruppenstudien für individuelle Differenzen wenig sensibel sind und interindividuelle Differenzen als Fehlervarianz behandeln, ist der Einsatz einer kontrollierten Einzelfallstudie, welche die Variabilität sucht, im Hinblick auf die Überprüfung differenzieller Therapieeffekte bei Kindern mit Entwicklungsdyslexie/-dysgraphie einer Gruppenstudie vorzuziehen. Der Einzelfallansatz wird deshalb im nun folgenden empirischen Teil dieser Arbeit Anwendung finden.

II Empirischer Teil

5 Fragestellungen und Hypothesen

Diese Studie geht insbesondere folgenden Fragestellungen nach:

- Kann der Wirkeffekt eines sublexikalischen Schreibtrainings bei deutschsprachigen Drittklässlern mit schwerer, persistierender Entwicklungsdysgraphie verbessert werden, wenn einem Training, das auf die Erkennung von Phonemen und Graphemen sowie auf deren Korrespondenzen ausgerichtet ist, als Einstiegshilfe ein suprasegmental-phonographisches Schreibtraining, das auf die Zuordnung von phonologischen und schriftsprachlichen Silbenkonstituenten (Onset und Reim) ausgerichtet ist, vorausgeschaltet wird?
- Wirkt sich diese Art des Trainings bzw. die Trainingsreihenfolge auf phonologische Verarbeitungsleistungen aus?

Dass sich durch ein vorangestelltes Schreibtraining mit der Methode Onset/Reim die Therapiewirkung verbessern lassen könnte, geht auf den entwicklungslogischen Zusammenhang zurück, den Ziegler und Goswami (2005) im Zusammenhang mit der Grain-Size-Theorie vertreten. Wie in Kapitel 2.3.3 beschrieben, nehmen sie und andere Autoren (z.B. Anthony et al., 2002) an, dass die vorschulische, intuitive Fähigkeit mit Silben bzw. mit subsilbischen Konstituenten zu operieren eine Voraussetzung für den Aufbau von segmentalen Durchgliederungsleistungen darstellt und somit der phonologischen Bewusstheit vorausgeht. Ein vorangestelltes, suprasegmental-phonographisches Schreibtraining würde subsilbische Komponenten trainieren und so phonographische Bezüge zuerst an größeren Wortelementen, den Silbenkonstituenten, erarbeiten. So könnte ein Schreibtraining auf der Ebene von Silbenkonstituenten eine Einstiegshilfe für dysgraphische Kinder darstellen, auf die ein Schreibtraining aufbauen könnte, das auf der Phonemebene bei den kleinsten bedeutungsdifferenzierenden Segmenten der Lautsprache ansetzt und an phonologischen Durchgliederungsleistungen und Phonem-Graphem-Korrespondenzen arbeitet.

Es kann davon ausgegangen werden, dass deutsche Kinder mit einer normalen schriftsprachlichen Entwicklung durch das transparente Phonem-Graphem-Korrespondenz-System der deutschen Schriftsprache nicht zwingend beim Erwerb sublexikalischer Lese- und Schreibstrategien Gebrauch von subsyllabischen Gliederungsebenen oberhalb der Phonemebene machen müssen. Dies schließt jedoch keinesfalls die Möglichkeit aus, dass

lese- und rechtschreibschwache Kinder im Deutschen aufgrund eingeschränkter phonologischer Möglichkeiten zunächst oder selbst generell effektiver auf der Ebene von Silbenkonstituenten operieren können. Dies ist bei schriftsprachlich unauffällig entwickelten englischsprachigen Altersgenossen der Fall, die hingegen über normale phonologische Fähigkeiten verfügen, jedoch mit einer besonders intransparenten Orthographie umgehen müssen. Im angloamerikanischen Schriftsprachsystem liegen konsistente Korrespondenzen zwischen Laut- und Schriftform vielmehr auf der Ebene von Silbenkonstituenten (Onset und Reim) als auf der Phonem-Graphem-Ebene (z.B. Ziegler & Goswami 2005; Goswami, Ziegler, Dalton & Schneider, 2003).

Da aus der aktuellen psycholinguistischen Forschung allerdings auch ein konträrer entwicklungslogischer Zusammenhang abgeleitet werden kann, in dem segmentale vor suprasegmental-phonologischen bzw. phonographischen Entwicklungsprozessen stehen, hat die Therapiestudie auch einen hypothesenerkundenden Charakter und soll zur Generierung von Fragestellungen für zukünftige Studien dienen. Seymour, Bunce und Evans (1992) gehen beispielsweise davon aus, dass Kinder, die ein alphabetisches Schriftsprachsystem erwerben, ein so genanntes 'orthographic framework' aufbauen. Dieser Aufbau erfolgt, indem Kinder Lautformen, insbesondere die Silbenkonstituenten Onset und Reim, den entsprechenden Graphemgruppen in einem zweidimensionalen System zuordnen. Angenommen wird, dass dabei zuerst einfache Silbenstrukturen, also segmentale Phonem-Graphem-Korrespondenzen, und darauf aufbauend, zu einem späteren Zeitpunkt, komplexere Silbenstrukturen, erworben werden. Dieser Entwicklungslogik zur Folge würde ein vorgeschaltetes suprasegmental-phonologisches Schreibtraining nicht wie erwünscht eine Einstiegshilfe darstellen und aus diesem Grund möglicherweise ebenso wenig zu einer Wirkungssteigerung führen können.

Aufgabe dieser Schreibtrainingsstudie soll es ebenfalls sein, kognitive Wirkungsmechanismen zu erkunden, die der Wirkung eines Onset/Reim-Trainings gegebenenfalls zugrunde liegen. Wenn sich durch ein Onset/Reim-Training die Voraussetzungen eines bewussten Operierens auf der Phonemebene verbessern lassen würden, dann sollte ein Phonem-Graphem-Training besonders dann gute Wirkungen zeigen, wenn es nach einem vorgeschalteten Onset/Reim-Training durchgeführt wird. Beitragen könnte die Studie außerdem zur weiteren Klärung der variablen 'distalen' Verursachungshintergründe von phonologisch bedingter Dyslexie und Dysgraphie (vgl. Jackson & Coltheart, 2002; Cholewa, Heber, Hollweg & Mantey, 2008). Folgt man der Hypothese von Ziegler und Goswami (2005), dass Defizite der Phonembewusstheit ebenso

durch Defizite beim Aufbau von Repräsentationen der phonologischen Silbenstruktur verursacht sein können, dann könnten sich möglicherweise im Umkehrschluss die Lernfortschritte durch das Onset/Reim-Training positiv auf die Bewusstheit für Silbenkonstituenten und darüber hinaus auf die Phonembewusstheit auswirken.

6 Material und Methode

In diesem Kapitel wird zunächst der Versuchsplan vorgestellt. Danach werden die Kriterien für die Auswahl geeigneter Kinder erläutert und anschließend die Aufgabenstellungen und das Material zur Untersuchung von Schreibleistungen und auditiven Verarbeitungs- und Gedächtnisleistungen beschrieben. Nachfolgend werden die Durchführung des Schreibtrainings und die Vorgehensweisen dargestellt, denen zufolge Trainingsitems mit den beiden Trainingsmethoden (M-O/R bzw. M-P) bearbeitet wurden.

6.1 Versuchsplan

Tabelle 6-1 veranschaulicht den inhaltlichen Verlauf der Schreibtrainingsstudie. Anschließend wird in diesem Unterkapitel zusammenfassend das Vorgehen der Studie beschrieben.

Tabelle 6-1 Übersicht über den inhaltlichen Verlauf der experimentellen Studie

Abfolge Anzahl Kinder	Vor- unter- suchung (VU)	Trainingsphase A	1. Nach- unter- suchung (NU I)	Trainingsphase B	2. Nach- unter- suchung (NU II)	Follow-Up (FU)
		<i>5 Wochen 2x pro Woche 20 Minuten 25 Pseudowörter</i>	<i>unmittelbar nach Trainings- phase A</i>	<i>5 Wochen 2x pro Woche 20 Minuten 20 Pseudowörter</i>	<i>unmittelbar nach Trainings- phase B</i>	<i>12 Wochen nach dem Training</i>
M- O/R→ M-P (n=3)	<i>Auswahl u. Baseline</i>	Onset/ Reim- Training M-O/R	<i>Effekte von Trainings- phase A</i>	Phonem/ Graphem- Training M-P/G	<i>Effekte von Trainings- phase B sowie von A + B</i>	<i>Nachhaltig- keit</i>
M-P→ M-P (n=3)		Phonem/ Graphem- Training M-P/G		Phonem/ Graphem- Training M-P/G		

Zeitverlauf 

Um den genannten Fragestellungen nachzugehen, wurden sechs Kinder im zweiten Halbjahr der dritten Klassenstufe mit vergleichbaren dysgraphischen Störungsbildern ausgewählt (für die Kriterien der Auswahl siehe Kap. 6.2). Die Schreibdefizite der Kinder zeigten sich im subnormalen Abschneiden des Untertest 'Schreiben' im SLRT (SLRT: Landerl, Wimmer & Moser, 1997) sowie beim Schreiben nach Diktat von Pseudowörtern

(z.B. <BREF>, <GLONF>) und Wörtern. Ebenfalls lagen Leistungsdefizite in verschiedenen Aufgaben zu phonologischen Verarbeitungs- und Gedächtnisleistungen vor. Im Anschluss führte die Trainingsleiterin mit den ausgewählten sechs Kindern in einen Zeitraum von zehn Wochen ein Schreibtraining durch, in welchem die Kinder lernen sollten, 45 einsilbige Pseudowörter nach Diktat zu schreiben. Die Pseudowörter stellten phonologische legale, jedoch im Deutschen nicht als Wortformen verwendete, Phonemabfolgen (z.B. /blaft/, /fro:l/) dar. Das Training beinhaltete Pseudowortstimuli, um die Anwendung sublexikalischer Schreibstrategien erforderlich zu machen, da bei der Verwendung von Wortstimuli (z.B. /blu:t/, /saft/) der Einfluss von lexikalischen Schreibstrategien auf den Trainingserfolg nicht auszuschließen gewesen wäre (vgl. Brundson, Hannan, Coltheart & Nickels, 2002).

Der Trainingszeitraum umfasste zwei gleichlange 5-wöchige Trainingsphasen A und B. Bei drei der sechs ausgewählten Kinder wurde als Einstiegshilfe in das sublexikalische Verarbeiten während der Trainingsphase A, also in den ersten 5 Wochen des Schreibtrainings, zunächst an der Durchgliederung der Pseudowörter in Onset und Reim gearbeitet sowie an phonologisch-orthographischen Korrespondenzen dieser Silbenkonstituenten (Methode-*Onset/Reim* = M-O/R). In dieser Trainingsphase arbeiteten die Kinder folglich mit einzelnen Phonemen und ihren graphischen Entsprechungen. Erst in der folgenden Trainingsphase B, also in der zweiten 5-wöchigen Trainingsphase, ist dann an der Durchgliederung der Pseudowörter auf der Phonemebene sowie an den Phonem-Graphem-Korrespondenzen gearbeitet (Methode-*Phonem* = M-P) worden.

Mit den anderen drei Kindern wurde in beiden Trainingsphasen A und B an der Durchgliederung der Pseudowörter auf der Phonemebene und an entsprechenden Phonem-Graphem-Korrespondenzen d.h. nach Methode Phonem (M-P) gearbeitet. Bei diesen Kindern erfolgte keine Vorbereitung durch ein Training mit Silbenkonstituenten, sondern mit der Methodenabfolge M-P→M-P ein doppelt so langes phonemorientiertes Training.

Alle sechs Kinder arbeiteten an der Schreibleistung für die 45 Pseudowörter mit gleicher Intensität. Pro Trainingsphase wurden 10 ca. 20-minütige Trainingseinheiten absolviert, so dass jedes Kind ca. 200 Minuten Training pro Trainingsphase erhielt. Das Schreibtraining dauert somit insgesamt ca. 6,7 Stunden und war auf 10 Wochen angelegt. In jeder Trainingseinheit wurden 5 Items erarbeitet.

Die Effekte der beiden Trainingsphasen sowie des Trainings insgesamt wurden bei allen sechs Kindern gleichermaßen zu drei verschiedenen Zeitpunkten während und nach dem

Training evaluiert. Hierfür erfolgte nach der ersten Trainingsphase A eine erste Nachuntersuchung (NT I), nach der Trainingsphase B eine zweite Nachuntersuchung (NT II) und 12 Wochen nach Trainingsende ein Follow-Up (FU). Dabei wurde überprüft, ob die drei Kinder mit der Methodenabfolge *M-O/R*→*M-P* bessere Trainingserfolge für die 45 trainierten Pseudowörter erzielt hatten als die drei Kinder mit der Methodenabfolge *M-P*→*M-P*. Weiterhin wurden generalisierende Lerneffekte für 55 nicht trainierte, jedoch linguistisch vergleichbar strukturierte Pseudowörter untersucht. Ebenfalls überprüft wurden 90 Wörter und die in 70 Wörtern enthaltenen regelmäßigen und unregelmäßigen Phonem-Graphemkorrespondenzen, die als so genannte Lupenstellen gesondert untersucht wurden. Durchgeführt wurden außerdem zwei Screenings zum metaphonologischen Verarbeiten von Phonemen und Silbenkonstituenten für die Überprüfung der Trainingseffekte auf Fähigkeiten bezüglich der phonologischen Bewusstheit.

6.2 Auswahl der Kinder und Voruntersuchung

Um Drittklässler mit schwerer Entwicklungsdysgraphie als Teilnehmer für die Therapiestudie ausfindig zu machen, wurden zunächst Schulen mit Bereitschaft zur Kooperation gesucht. Zwei Sonderschulen aus Mannheim und Heidelberg konnten zur Zusammenarbeit gewonnen werden. Die Trainingsleiterin informierte Schulleitungen und Klassenlehrerinnen der 3. Klassen an diesen Schulen über die grundlegenden Zielsetzungen und den Verlauf der Studie und bat die Klassenlehrerinnen Kinder zu benennen, die im Unterricht als besonders schreibschwach aufgefallen waren bzw. bei denen bereits Hinweise auf Schreibschwierigkeiten durch frühere Untersuchungen vorlagen. Als weitere Kriterien sollten die von den Klassenlehrerinnen nominierten Kinder mindestens zwei Schuljahre in der deutschen Schriftsprache unterwiesen worden sein, über gute deutsche Sprachkenntnisse verfügen und keine gravierenden Beeinträchtigungen des Hör- und Sehvermögens aufweisen. Weitere Voraussetzungen für die Teilnahme an der Studie waren, dass keine Hinweise auf eine gravierende sozioökonomische Benachteiligung oder auf bekannte sensorische, neurologische oder psychische Behinderungen vorlagen. Die Eltern der Kinder wurden schriftlich und persönlich über die grundsätzlichen Zielsetzungen sowie die Art und Dauer der Studie aufgeklärt und um ihr Einverständnis zur Studie gebeten. Die Kinder wurden ebenfalls kindgerecht über die Studie informiert. Sowohl Eltern als auch Kinder wurden darauf hingewiesen, dass die Teilnahme an der Studie freiwillig sei und sie diese jederzeit ohne Angaben von Gründen beenden könnten. Für die Dauer des Schreibtrainingsprojektes erhielten die Kinder

abgesehen vom normalen Schulunterricht keine spezifische Maßnahme zur Lese- und Schreibförderung.

Zunächst wurde mit 20 Kindern, die die oben genannten Kriterien erfüllten und deren Eltern das Einverständnis zur Studie gegeben hatten, Mitte Januar 2007 der CFT 20-R, ein nonverbaler Intelligenztest durchgeführt (CFT 20-R: Weiß, 2006), um schwere Beeinträchtigungen der Intelligenz und erheblich unterschiedliche Intelligenzleistungen als Ursache für individuelle Effektivitätsunterschiede ausschließen zu können. Für die Studienteilnahme wurden als Leistungsintervall Werte zwischen Prozentrang 80 und 100 festgelegt. Der CFT 20-R wurde als Einzeltest durchgeführt. Die Kinder trugen die Lösungsbuchstaben ohne Hilfe des Testleiters in die Antwortbögen ein.

Zusätzlich wurde mit allen verbleibenden Kindern der Untertest 'Rechtschreiben' des Salzburger Lese- und Rechtschreibtest (SLRT: Landerl, Wimmer & Moser, 1997) in Einzelsettings durchgeführt. Als Kriterium für die Teilnahme an der Studie wurde eine subnormale Anzahl von so genannten nicht-lautgetreuen Fehlern (N-Fehler) im Rechtschreibtest festgelegt. Alle Kinder, die im zweiten Halbjahr der dritten Klassenstufe mehr als drei N-Fehler zeigen, weisen nach der Testnorm einen Prozentrang von kleiner als zehn und somit eine subnormale Schreibleistung in diesem Bereich auf. Diese Art von Fehlern unterläuft deutschsprachigen Kindern mit einem normalen Schriftspracherwerb in der dritten Klasse nur noch sehr selten (Frith, Wimmer & Landerl, 1998). Bereits eine vergleichsweise geringe Anzahl an N-Fehlern deutet deshalb auf das Vorliegen von sublexikalischen Defiziten hin. Mit den verbliebenen 13 ausgewählten Kindern wurden weitere, eigens auf das Projekt zugeschnittene, Screenings durchgeführt, um Schreibdefizite und subnormale Leistungen bei Aufgaben zu auditiven Verarbeitungs- und Gedächtnisleistungen zu erfassen.

Alle Screenings wurden in der jeweiligen Schule in Einzelsettings in einem ruhigen Zimmer durchgeführt. Begonnen wurde mit den drei Schreibscreenings. Ausführlich wird in Kapitel 6.3 auf die Materialstruktur und Aufgabenstellungen dieser Schreibscreenings eingegangen. Das erste Schreibscreening (PSE) diente zur Auswahl der Kinder und zur Gewinnung der Trainingsitems. In diesem Schreibscreening wurden 100 phonologisch legale, einsilbige Neologismen diktiert. Für den Verbleib in der Trainingsstudie war die Mindestanzahl von 50 Fehlreaktionen vorgesehen, da geplant war, die Fehlreaktionen als Trainingsmaterial für die beiden Trainingsphasen einzusetzen. Außerdem wurden 90 Wörter im Schreibscreening II (WÖ) und 60 Neologismen im Schreibscreening III (NIWÖ) diktiert. Für diese beiden Schreibscreenings lagen Norminformationen für zwei

schriftsprachlich unauffällige Kontrollgruppen aus einem Vorgängerprojekt vor (vgl. Cholewa, Hollweg, Stürner & Mantey, 2007). Als Kriterium für die Teilnahme an der Studie galt eine signifikant schlechtere Leistung im Vergleich zu den Ergebnissen zweier Kontrollgruppen. Eine der Kontrollgruppen bestand aus 27 schriftsprachlich unauffälligen Drittklässlern (K3), d.h. aus Kindern mit gleicher Besuchsdauer wie die für die Studie vorgesehenen dysgraphischen Kinder. Eine zweite Kontrollgruppe (K2) bestand aus 30 schriftsprachlich unauffälligen Zweitklässlern.

Mit den verbliebenen zehn Kindern, die oben aufgeführte Kriterien erfüllen konnten, wurden vier auditive Screenings durchgeführt, vor allem um phonologische Durchgliederungsleistungen für Stimuli abzuprüfen, die bezüglich ihrer linguistischen Komplexität auf die Trainingsitems abgestimmt waren. Als Kriterium galt bei den vier auditiven Screenings eine signifikant schlechtere Leistung im Vergleich zu der oben genannten Kontrollgruppe der Drittklässler. Nach Auswertung der Voruntersuchung erfüllten acht Kinder die vorgegeben Kriterien. Ein Kind wurde auf Wunsch der Eltern aus der Studie genommen und ein weiteres schied aufgrund eines Wohnortwechsels aus. So verblieben sechs Kinder in der Studie. Eine Beschreibung der Ausgangsbedingungen und Leistungsprofile dieser sechs für das Trainingsprogramm ausgewählten Kinder wird in Kapitel 7.1 gegeben.

6.3 Beschreibung der Screenings

In diesem Unterkapitel werden die Aufgaben und Stimuli beschrieben, die zur Auswahl geeigneter Kinder und für die Erfassung der Trainingseffekte dienten. Neben standardisierten Testverfahren (CFT 20-R, SLRT) wurden zwei Schreibscreenings und vier Screenings zur Erfassung von auditiven Verarbeitungs- und Gedächtnisleistungen durchgeführt.

6.3.1 Überblick über die Screenings

Die drei Schreibscreenings und die vier auditiven Screenings wurden für alle Kinder in einer standardisierten Abfolge angeboten. Bei den auditiven Screenings wurde darauf geachtet, dass besonders zeit- und konzentrationsaufwändige Aufgaben sich mit einfacheren Aufgaben abwechselten, um die Aufmerksamkeit und die Motivation der Kinder so lange wie möglich aufrechtzuerhalten.

Tabelle 6-2 zeigt zusammenfassend die Aufgabenstellungen und das Material zur Untersuchung der Schreibleistungen und auditiven Leistungen.

Tabelle 6-2 Aufgabenstellungen und Material zur Untersuchung von Schreibleistungen und phonologischen Leistungen

standard. Tests		Screenings						
CFT- 20R	SLRT	Schreiben nach Diktat			Auditive Aufgaben			
		PSE	WÖ	NIWÖ	CC-ID.	C-ID.	AUD.-DIS.	C-SEQ.
		n=100	n=90	n=60	n=40	n=60	n=140	n=40

Zeichenerklärung: CFT 20-R = Grundintelligenztest; SLRT = Salzburger Lese- und Rechtschreibtest; PSE = Pseudowörter; WÖ= Wörter; NIWÖ = Nicht-Wörter; CC-ID. = Identifizieren von Konsonantencluster in Pseudowörtern; C-ID. = Identifizieren von Konsonanten in Pseudowörtern; AUD.DIS. = auditives Diskriminieren von Pseudowortpaaren; C-SEQ. = Wiedererkennen von Konsonantsequenzen

Als Motivationshilfe für die Teilnahme an der Schreibtrainingsstudie erhielten die Kinder bei den Durchführungen der Screenings und Trainingseinheiten Punkte, die bei einer bestimmten Anzahl in kleine Sachgeschenke (Radiergummi, Lineal etc.) eingetauscht werden konnten. Die Punkte wurden unabhängig von den einzelnen Leistungen der Kinder, nach einer vorher festgelegten Anzahl an bewältigten Items, vergeben.

6.3.2 Durchführung und Beschreibung der Schreibscreenings

Alle Schreibscreenings wurden als Diktat in einem ruhigen Raum im Einzelsetting durchgeführt. Die von der Testleiterin diktierten Items wurden von den Kindern in Protokollbögen festgehalten.

Den Kindern wurde bei der Durchführung der Schreibscreenings keine explizite Zeitbegrenzung gegeben. Sie wurden jedoch gebeten zügig und möglichst ohne Unterbrechung zu arbeiten. Es wurde ihnen mitgeteilt, dass die Untersucherin keine Rückmeldungen bezüglich richtiger oder falscher Lösungen und auch keine Hilfestellungen geben dürfe. Fehlreaktionen der Kinder und Rechtschreibregeln wurden folglich, selbst auf Nachfrage des Kindes hin, nicht kommentiert. Sofern nach ca. zehn Sekunden keine Reaktion erfolgte bzw. die Kinder das Schreiben des Items verweigerten, wurde mit dem nächsten Item fortgefahren. Jedes Item konnte auf Wunsch des Kindes noch einmal diktiert werden. Alle Items wurden den Kindern in einer festgelegten, pseudorandomisierten Reihenfolge angeboten.

Schreibscreenings I (PSE): Pseudowörter (n=100)

Das Schreibscreening I beinhaltet insgesamt 100 einsilbige, phonologisch legale Items, wovon je 50 dem Itempool A bzw. B zugewiesen sind. Die beiden Itempools dienten zu

Generierung der Trainingsitems. Aus den individuellen Fehlreaktionen der Voruntersuchung wurde das Trainingsmaterial für die Trainingsphase A (aus Itempool A) und Phase B (aus Itempool B) generiert. Die Items der beiden Itemsets weisen vergleichbare linguistische Strukturen auf, um ein möglichst gleiches Schwierigkeitsniveau der beiden Itemsets zu gewährleisten. Tabelle 6-3 veranschaulicht die linguistischen Strukturen der Items. Das vollständige Material der Items des Schreibscreenings I mit ihrer linguistischen Struktur befindet sich im Anhang (11.1.1, Tabelle 11-1).

Tabelle 6-3 Schreibscreening (PSE)

Itempool A (n=50)				Itempool B (n=50)			
Kat. 1 (n=20)	CCV _{lang} C	Kat. 2 (n=30)	CCV _{kurz} CC	Kat. 1 (n=20)	CCV _{lang} C	Kat. 2 (n=30)	CCV _{kurz} CC
PLUM	TREF	GLONF	SCHMARF	BLAK	FROL	DROMS	SCHLARS

Jedes Itemset weist 20 Items der Kategorie 1 auf, die als linguistische Struktur einen einfach verzweigten Onset und eine unverzweigte Koda aufweisen und einen Langvokal⁴⁵ als Nukleus enthalten. Weitere 30 Items der Itemsets sind der Kategorie 2 zugeordnet, die als linguistische Struktur einen einfach verzweigten Onset und eine einfach verzweigte Koda aufweisen. Items dieser Kategorie beinhalten im Silbengipfel immer Kurzvokale. Grund für die verzweigte Onsetstruktur der Items in beiden Kategorien ist, dass eine einfache Onsetstruktur keine eindeutige Differenzierung der beiden Trainingsmethoden ermöglicht. Eine subsilbische Segmentation in Onset und Reim (z.B. <BAFT> in und <AFT>) würde sich bei Wörtern ohne Onsetcluster am Anfang nicht von einer Segmentation der einzelnen Phoneme unterscheiden (z.B. <BAFT> in - <A> - <F> - <T>).

Für alle Items des Schreibscreenings I (PSE) gilt, dass die Graphemauswahl nicht die gesamte orthographische Struktur repräsentiert. Folgende Auswahl an graphematischen Konsonanten sind in den Items enthalten: graphematische Plosive: <P>, , <T>, <D>, <G>, <K>; graphematische Frikative: <F>, <S>, <SCH>, <CH>; graphematische Nasale: <M>, <N>; graphematische Liquide: <L>, <R>. Als vokalische Elemente enthalten die Items die Grapheme <A>, <E>, <I>, <O>, <U>. Die Nuklei der Items sind nicht durch Diphthonge und Umlaute besetzt.

⁴⁵ Die Items mit dem Reim <ISCH> wurden analog zu <TISCH> mit einem Kurzvokal diktiert.

Den beiden Itempools für Trainingsphase A und B wurden jeweils unterschiedliche Onset- und Reimstrukturen zugewiesen. Die für die Zusammenstellung der jeweiligen Items verwendeten Onset- und Reimstrukturen befinden sich im Anhang (11.1.1, Tabelle 11-2).

Schreibscreening II (WÖ): Wörter (n=90)

Das Screening II besteht aus 90 nativen, monomorphematischen, ein- und zweisilbigen Substantiven. Dieses Schreibscreening wurde zur Untersuchung der Baseline eingesetzt und für die Überprüfung der durch das Training hervorgerufenen Effekte der Materialgeneralisierung auf Wörter verwendet. Die 90 Wörter sind in 9 Itemkategorien mit jeweils 10 Items eingeteilt (siehe Tabelle 6-4). Alle Items des Schreibscreenings II (Wö) mit ihrer linguistischen Struktur befinden sich im Anhang (Tabelle 11-3).

Tabelle 6-4 Schreibscreening II (WÖ)

Wörter (n=90)								
Kat. 1 CVC	Kat. 2 CCVC	Kat. 3 CVCC	Kat. 4 CVC	Kat. 5 CCVC	Kat. 6 CVC	Kat. 7 CVC(C)(V)	Kat. 8 CV\$CV(C)	Kat. 9 CVC\$CV(C)
HUT	BROT	SAFT	BETT	SPIEL	LIED	HEXE	TAFEL	WOLKE

Um Trainingseffekte auf dieses Wortmaterial spezifischer bestimmen zu können, wurden so genannte Lupenstellen ausgewertet. Die Lupenstellen einer Kategorie bestehen aus Phonem-Graphem-Korrespondenzen, die bestimmte Eigenschaften aufweisen. Die linguistische Struktur der Stimuli und die Lupenstellen der einzelnen Kategorien veranschaulicht Tabelle 6-5.

Bei zehn Items aus den Kategorien 1 und 8 wurden zusätzlich als Kategorie LV die graphematische Umsetzung der Langvokale überprüft. Für die Überprüfung der Trainingseffekte wurden Kategorien mit Lupenstellen zusammengefasst, die regelmäßige bzw. unregelmäßige Phonem-Graphemkorrespondenzen darstellten. Die Lupenstellen aus den Kategorien 1, 2, 3 und 9 wurden zur Erfassung der regelmäßigen Phonem-Graphem-Korrespondenzen verwendet (Kat. 1: regelmäßige PGK in Onset und Koda, Kat. 2: regelmäßige PGK im Onsetcluster, Kat. 3: regelmäßige PGK im Kodacluster, Kat. 9: regelmäßige PGK im Pseudocluster zwischen den beiden Silben).

Tabelle 6-5 Itemkategorien der Items aus Schreibscreening II (Wörter)

monomorphematische Wörter (pro Kategorie n=10 Items)			
Kat.	Struktur	Linguistische Eigenschaften / Lupenstellen	Beispiele
1	CVC	einsilbig, einfache CVC-Struktur Lupenstelle: regelmäßige PGK in Onset und Koda	<HUT>
2	CCVC	einsilbig, einfach verzweigter Onset (CC), unverzweigte Koda (C) Lupenstelle: regelmäßige PGK im Onsetcluster	<GRAS>
3	CVCC	einsilbig, regelmäßig, einfach verzweigte Koda (CC) unverzweigter Onset (C) Lupenstelle: regelmäßige PGK im Kodacluster	<SAFT>
4	CVC	einsilbig, einfache CVC Struktur Lupenstelle: die segmentale Realisierung des Koda-Konsonanten erfordert die Beachtung der Länge des Vokals.	<BALL>
5	CCVC	einsilbig, einfach verzweigter Onset (CC), unverzweigte Koda (C) Lupenstelle: die segmentale Realisierung von initialem /s/ in Abhängigkeit vom darauf folgenden Phonem muss beachtet werden.	<STEIN>
6	CVC	einsilbig, einfache CVC-Struktur Lupenstelle: unregelmäßige PGK durch Auslautverhärtung des silbenfinalen Plosivs	<TAG>
7	CVC(C)(V)	ein- und zweisilbig Lupenstelle: verschiedene unregelmäßige bzw. ambige Phonem-Graphem-Korrespondenzen (Unregelmäßigkeit nicht aufgrund von Auslautverhärtung oder Vokallänge)	<FUCHS>
8	CV\$CV(C)	zweisilbig, CVCV-Silbenstruktur, wobei die finale Silbe fakultativ durch eine Koda ergänzt sein kann Lupenstelle: regelmäßige PGK in der unverzweigten Onset- und Kodastruktur	<ROSE>
9	CVC\$CV(C)	zweisilbig; regelmäßig; CVC-Silbe links und CV- Silbe rechts. Die finale Silbe kann fakultativ durch eine unverzweigte Koda ergänzt sein. Lupenstelle: regelmäßige PGK im Pseudocluster zwischen den beiden Silben	<WOLKE>

Zur Erfassung der Lupenstellen mit unregelmäßigen Phonem-Graphem-Korrespondenzen wurden die Kategorien 6, 7 und Kat. LV zusammengefasst (Kat. 6: unregelmäßige PGK durch Auslautverhärtung des silbenfinalen Plosivs, Kat. 7: verschiedene unregelmäßige bzw. ambige Phonem-Graphem-Korrespondenzen, Kat. LV: ambige Phonem-Graphem-Korrespondenzen zur Markierung der Vokallänge). Im Anhang veranschaulicht Tabelle 11-4 alle verwendeten Items für die Erfassung der regelmäßigen und irregulären Lupenstellen.

Schreibscreening III (NIWÖ): Nichtwörter (n=60)

Das Schreibscreening III beinhaltet 60 Neologismen, die in sechs Itemkategorien mit jeweils 10 Items eingeteilt sind (vgl. Tabelle 6-6). 50 Items sind einsilbig (Kat. 10, 11, 12, 13 und 15) und 10 Items (Kat. 13) zweisilbig. Alle Items des Schreibscreenings III befinden sich im Anhang (Tabelle 11-5).

Tabelle 6-6 Schreibscreening III (NIWÖ)

Nichtwörter (n=60)					
Einsilbig			Zweisilbig		
Phonologisch legal			Phonologisch illegal		
Kat. 1 CVC (n=10)	Kat. 2 CCVC (n=10)	Kat. 3 CVCC (n=10)	Kat. 4 CCVC (n=10)	Kat. 5 CVCC (n=10)	Kat. 6 CVCCV(C) (n=10)
LOF	PLAN	MULT	PNOF	RASK	PANDE

Dieses Schreibscreening diene zur Erhebung der Baseline. Die Items sind so konstruiert, dass nicht allein durch den Austausch des Stammvokals Wortformen entstehen. Daher wurde versucht die Anwendung von Analogiestrategien beim Schreiben der phonotaktisch legalen Neologismen (Kat. 1-3) weitestgehend zu unterbinden. Bei den phonotaktisch illegalen Neologismen (Kat. 4,5) weisen die Onset- und Kodacluster im Deutschen nicht existierende Konsonantenverbindungen auf.

6.3.3 Durchführung und Beschreibung der auditiven Screenings

Alle auditiven und visuellen Screenings wurden in geeigneten Räumlichkeiten an den jeweiligen Schulen im Einzelsetting erhoben. Bei der Durchführung der auditiven Screenings wurde auf eine ruhige Umgebung geachtet und eine Aufzeichnung per Minidisk für die spätere Transkription und Auswertung vorgenommen. Die Testleiterin achtete bei der Durchführung der auditiven Screenings auf eine deutliche, an die Standardlautung angepasste Artikulation. Bei allen auditiven Screenings verdeckte die Testleiterin ihr Mundbild, so dass vergleichbare Ausgangsbedingungen zu den beiden Kontrollgruppen vorlagen. Vermittelt wurden alle Screenings durch standardisierte, kindgerechte Instruktionen. Die Aufgabenstellung jedes Screenings wurde dem Kind durch fünf Beispiele verdeutlicht. Nach den Beispielen wurde das Kind gefragt, ob es die

Aufgabenstellung verstanden habe und darauf hingewiesen, dass für jedes Testitem eine Wiederholung der Itemdarbietung eingefordert werden kann.

Die vier auditiven Screenings wurden im Rahmen eines DFG-Projektes entwickelt und erprobt (siehe hierzu Cholewa, Hollweg, Stürner & Mantey, 2007). Zu den durchgeführten auditiven Screenings liegen Vergleichsdaten von 27 schriftsprachlich unauffälligen Dritt- und 30 Zweitklässlern vor.

Die beiden auditiven Screenings I und II (C-ID. und CC-ID.) wurden für die Überprüfung der Trainingseffekte auf Leistungen bezüglich der Identifikation von Konsonanten und Konsonantenclustern eingesetzt. Die weiteren auditiven Screenings III und IV dienten hingegen ausschließlich der Baselineerhebung.

Auditives Screening I (CC-ID.): Identifizieren von Konsonantenverbindungen in Pseudowörtern (n=40)

Mit Hilfe dieses Screenings soll die Fähigkeit zur phonologischen Analyse von Phonemketten auf der Ebene von Silbenkonstituenten untersucht werden. Das Kind hat die Aufgabe, anzugeben, ob in einem präsentierten Neologismus ein zuvor dargebotenes phonotaktisch legales Konsonantencluster enthalten ist (Instruktion: „Ist /fl/ in /flum/?“). Das Zielelement ist somit ein Onsetcluster, also ein Silbensegment (siehe Tabelle 6-7). Das vollständige Material dieses Screenings befindet sich im Anhang (Tabelle 11-6). Das Screening umfasst 40 Aufgabenstellungen, wobei in 20 Aufgaben das Zielkonsonantencluster enthalten ist und in 20 die Nicht-Enthaltenbedingung gilt.

Tabelle 6-7 Auditives Screening I (CC-ID.)

C enthalten		C nicht enthalten	C enthalten		C nicht enthalten
fl	<u>fl</u> um	ʃlo:m	nst	ron <u>st</u>	ronʃ

Auditives Screening II (C-ID.): Identifizieren von Konsonanten in Pseudowörtern (n=60)

In einer Entscheidungsaufgabe, analog zum auditiven Screening I, ermittelt das Kind, ob in einem Neologismus das Zielelement enthalten ist. Anstelle eines Konsonantenclusters wird jedoch ein Einzelkonsonant als Zielelement angeboten (siehe Tabelle 6-8). Das vollständige Material dieses Screenings befindet sich im Anhang (Tabelle 11-7).

Tabelle 6-8 Auditives Screening II (C-ID.)

C enthalten		C nicht enthalten		C enthalten		C nicht enthalten	
k	klo:f	ple:n		n	guln	gølm	

Insgesamt umfasst das Screening 60 Aufgabenstellungen. Bei der Hälfte der Aufgaben war der Zielkonsonant enthalten. In der Enthalten-Bedingung wurde die Position des Zielkonsonanten systematisch variiert (je fünfmal CVC, CVCC, CCVC, CCVCC, CVCC und CVCCC). Diese Aufgabe wird mit acht unterschiedlichen Zielkonsonanten verschiedener Klassen (Liquide, Nasale, Frikative, Plosive) durchgeführt.

Auditives Screening III (AUD. DISK.): Auditives Diskriminieren von Pseudowortpaaren (n=140)

Ziel dieses auditiven Screenings ist die Erfassung von Defiziten bei der elementaren perzeptiv-phonologischen Verarbeitung. Untersucht wird die Fähigkeit zum phonologischen Diskriminieren von Pseudowort-Minimalpaaren (n=140). Das Kind wird aufgefordert zu entscheiden, ob die beiden von der Testleiterin nacheinander vorgesprochenen Neologismen eines Minimalpaares phonologisch identisch sind.

Tabelle 6-9 Auditives Screening III (AUD. DISK.)

Auditives Diskriminieren						
zweisilbig		einsilbig				
CVCCV	CVCCV	CCVC	CVCC	CVC	CVC	Vokallänge
n=10	n=10	n=10	n=10	n=10	n=10	n=10
/kaftə/	/hanfə/	/plo:n/	/pilf/	/tu:m/	/le:s/	/pu:m/
/kaptə/	/hantə/	/flo:n/	/pilc/	/pu:m/	/le:t/	/pum/

Kontrolliert sind die Testitems nach Silbenzahl (zweisilbig/einsilbig), phonologischem Silbenaufbau (verzweigte/unverzweigte Koda- und Onsetstrukturen) und Vokallänge (vgl. Tabelle 6-9). Die Beispiele in der Tabelle bilden die Ungleichbedingung ab. Alle Testitems sind phonologisch legal, entsprechen also der Phonotaktik und Phonologie des Deutschen. Die Minimalpaare variieren in der Ungleichbedingung (n=70) im Hinblick auf die Position und die phonetische Qualität des minimalen Kontrastes. Bei der Gleichbedingung (n=70) wurde je ein Neologismus aus jedem Minimalpaar der Ungleichbedingung zweifach dargeboten. Für eine vollständige Itemübersicht siehe Anhang (Tabelle 11-8).

Auditives Screening IV (C-SEQ.): Wiedererkennen von Konsonantensequenzen (n=40)

Im zweiten auditiven Screening soll das Kind entscheiden, ob sich zwei Sequenzen aus hintereinander vorgesprochenen Konsonanten identisch bzw. nicht identisch anhören. Die beiden Konsonantensequenzen werden den Kindern mit einer Geschwindigkeit von einer Sekunde und einer Pause von ca. zwei Sekunden zwischen den beiden Sequenzen hintereinander akustisch präsentiert (z.B. /m/ - /d/ - /z/ - /v/ Pause /m/ - /d/ - /z/ - /v/). Die vorgesprochenen Konsonantensequenzen können dabei drei (n=20) bzw. vier Konsonanten (n=20) beinhalten. Dabei werden dem Kind je 20 Sequenzpaare in der Gleich- bzw. Ungleichbedingung angeboten. Die Konsonantensequenzen variieren in der Ungleichbedingung hinsichtlich der Abfolge der beiden ersten oder der beiden letzten Konsonanten. Tabelle 6-10 veranschaulicht die Konsonantensequenzen in der Gleich- und Ungleichbedingung. Für eine vollständige Itemübersicht siehe Anhang (Tabelle 11-9).

Tabelle 6-10 Auditives Screening IV (C-SEQ)

Gleichbedingung		Ungleichbedingung	
ʃ m l - ʃ m l	ʃ m l p - ʃ m l p	ʃ <u>m</u> l - <u>m</u> ʃ l	ʃ <u>m</u> l p - <u>m</u> ʃ l p
v m t - v m t	v m l p - v m l p	<u>v</u> m t - <u>m</u> v t	<u>v</u> m s t - <u>m</u> v s t
ʃ f k - ʃ f k	ʃ f l k - ʃ f l k	ʃ <u>f</u> k - <u>f</u> ʃ k	ʃ <u>f</u> l k - <u>f</u> ʃ l k

Dieses auditive Screening in Anlehnung an Shankweiler, Liberman, Mark, Fowler und Fischer (1979) dient der Überprüfung der Leistungsfähigkeit für die kurzfristige Speicherung phonologischer Informationen. Das Fehlen eines Vokales und die gewählte Abfolge der Konsonanten sollen erschweren, dass die Sequenzen als im Deutschen vorkommende Silben bzw. Silbenkonstituenten erkannt werden und damit als Ganzheit gespeichert werden können. Dadurch sind die Anforderungen an die Kapazität des phonologischen Speichers möglicherweise höher als in Aufgaben zum Nachsprechen von Neologismen.

6.4 Material und Durchführung des Schreibtrainings**6.4.1 Schreibtrainingsmaterial**

Als Trainingsmaterial in den Schreibtrainings werden die in Schreibscreening I (*PSE*) fehlerhaft realisierten Items verwendet. Diese Items werden, um kompatible Bedingungen zu schaffen, in zwei gleich große, analog strukturierte Itempools eingeteilt (Itempool Trainingsphase A, Itempool Trainingsphase B). Da als operationales Kriterium für eine

vorliegende schwere Dysgraphie mindestens 50 Fehlreaktionen beim Diktat der 100 Items in Schreibscreening I festgelegt wurde, stehen jedem Itempool mindestens 25 Items zur Verfügung. Die linguistische Struktur des in den Trainings verwendeten Materials wurde bereits im Zusammenhang mit dem Schreibscreening I (*PSE*) erläutert (vgl. Kap. 6.3.2). In Trainingsphase I und II wurden in jeder Trainingseinheit fünf Items bearbeitet (zwei Items aus Kat. 1 und drei Items aus Kat. 2).

Für die Trainingsphase A wurden 10 fehlerhaft realisierte Trainingsitems aus dem Itempool Trainingsphase A / Kat. 1 pseudorandomisiert ausgewählt und auf die 10 Trainingseinheiten so verteilt, dass alle Items dem Kind zweimal angeboten werden. Aus dem Itempool Trainingsphase A / Kat. 2 wurden 15 vom Kind inkorrekt realisierte Items pseudorandomisiert ausgewählt und auf eine solche Weise auf die 10 Trainingseinheiten verteilt, dass alle Items dem Kind zweimal angeboten werden. In Trainingsphase A wurden somit insgesamt 25 Items trainiert.

Für die Trainingsphase B konnten nur fünf Trainingsitems aus dem Itempool Trainingsphase 1 / Kat. 1 pseudorandomisiert ausgewählt werden, da für ein Kind nicht ausreichend Fehlerreaktionen für diesen Itempool vorlagen. Die ausgewählten fünf Trainingsitems wurden dann auf die 10 Trainingseinheiten verteilt, so dass alle Items dem Kind viermal angeboten werden konnten. Aus dem Itempool Trainingsphase B / Kat. 2 wurden für jedes Kind 15 inkorrekt realisierte Items ausgewählt und diese zweimal dem Kind in den 10 Trainingseinheiten angeboten. Insgesamt wurden in der zweiten Trainingsphase 20 Items trainiert. Bei der pseudorandomisierten Zuteilung der zu trainierenden Items wurde darauf geachtet, dass ein gleiches Item erst in der übernächsten Trainingseinheit zum Training vorgesehen war. Für jedes Kind wurde eine Einteilung seiner Trainingsitems auf die Trainingseinheiten in den beiden Trainingsphasen vorgenommen. Die Items wurden aus den im Vortest als fehlerhaft deklarierten Items aus Schreibscreening I (*PSE*) generiert. Die Einteilungen der individuellen Trainingsitems für die beiden Trainingsphasen sind im Anhang 11.2 aufgelistet.

6.4.2 Intensität, Dauer und Vorgehen des Schreibtrainings

Trainingsphase A und B beinhalteten je 10 Trainingseinheiten. Wöchentlich wurden zwei Trainingseinheiten durchgeführt, so dass sich der Verlauf jeder Trainingsphase auf fünf Trainingswochen erstreckte. Mit Hilfe der jeweils zugewiesenen Methode wurden in jeder Trainingseinheit fünf Items erarbeitet, von denen zwei Items aus Kategorie 1 (CCVC) und drei Items aus Kategorie 2 (CCVCC) stammten. Die Dauer pro Trainingseinheit variierte

aufgrund der unterschiedlichen Arbeitstempi und der verschiedenen Konzentrationsleistungen der Kinder. Sie betrug jedoch in der Regel 20 Minuten. Jedes Kind erhielt insgesamt 20 Trainingseinheiten, was einem zeitlichen Umfang des Gesamttrainings von ca. 6,7 Stunden entspricht.

Aufgrund der umschriebenen Itempools und der einfachen phonologischen Struktur der Pseudowörter wurde davon ausgegangen, dass die vergleichsweise geringe Intensität des Trainings hinreichend sein würde, um signifikante Leistungssteigerungen erzielen zu können. In der Studie von Olsen und Wise (1992) konnten bei circa zehnjährigen, englischsprachigen Kindern mit Dyslexie durch ein sublexikalisches Lesetraining in einem vergleichbar langen Therapiezeitraum (6,4 Stunden), statistisch signifikante Verbesserungen der Leseleistung erreicht werden. Erwartet wurde jedoch nicht, dass durch diese kurze Trainingsdauer bereits große, klinisch-pädagogisch bedeutsame Lerneffekte erzielbar sind.

Die Trainingseinheiten fanden in geeigneten Räumlichkeiten an den jeweiligen Schulen der Kinder im Einzelsetting statt. Um eine möglichst gute Arbeitsatmosphäre und Konzentrationsleistung zu erzielen, wurde bei der Durchführung des Schreibtrainings auf eine ruhige Umgebung geachtet. Ferner sind die Schreibtrainings vormittags durchgeführt worden. Die Trainingsphase B wurde für alle Kinder durch die Pfingstferien (19.05.07 - 09.06.07) unterbrochen.

Nachfolgend werden die Vorgehensweisen in den Trainingsmethoden bei der Erarbeitung der Items dargestellt. Um zu gewährleisten, dass Unterschiede der Trainingseffekte nicht auf verschiedene Schweregrade der Aufgabenstellungen und Länge der Trainingssequenzen zurückgeführt werden können, ist der strukturelle Aufbau und die Art der Fragestellungen der beiden Trainingseinheiten identisch gestaltet. Die beiden Trainingsmethoden variieren demnach lediglich hinsichtlich der Einheiten der phonematisch-graphematischen Bezüge.

Den Kindern wurde erklärt, dass sie jedes der 'Quatschwörter', die ihnen diktiert werden würde, in einer bestimmten Reihenfolge bearbeiten sollten, unabhängig davon, ob sie das Quatschwort spontan korrekt schreiben könnten. Vor jeder Bearbeitung eines Items wurde den Kindern das Trainingsitem mitgeteilt. Die Instruktion der Trainingsleiterin war dabei: „Wir werden jetzt das Quatschwort 'XY' üben.“ Die Trainingsitems wurden bei beiden methodischen Ansätzen vor dem Training sowie nach dem ersten und dritten Trainingsschritt diktiert. Unabhängig davon, ob das Pseudowort korrekt geschrieben worden war, erfolgten die weiteren Trainingsschritte. Der erste Trainingsschritt zielte auf

die Förderung der Durchgliederungsleistungen ab. Beim Phonem/Graphem-Training wurde die Durchgliederung in Phoneme und beim Onset/Reim-Training die Segmentation in die Silbensegmente Onset und Reim gefördert. Beim zweiten Trainingsschritt wurden je nach Methode Phoneme bzw. Silbensegmente des Trainingsitems von der Trainingsleiterin genannt und ihre graphematischen Entsprechungen in einer Auswahlmenge vom Kind gesucht. Im dritten Schritt wurden dann die von der Trainingsleiterin präsentierten lautlichen Einheiten, die je nach Methode Phoneme bzw. Silbensegmente darstellten, vom Kind verschriftlicht. Im folgenden Unterkapitel werden die Trainingsschritte für beide Methoden beschrieben.

6.4.3 Beschreibung der Trainingsmethoden

Onset/Reim-Training (M-O/R)

Das Onset/Reim-Training trainiert die Fähigkeit zur phonologischen Analyse auf der Ebene von Onset und Reim sowie die Zuordnung von phonologischen Silbenkonstituenten zu ihren graphematischen Korrespondenzen. Bei der Erarbeitung der Trainingsitems wurde folgendermaßen vorgegangen. Zu Beginn wurde dem Kind mitgeteilt, welches Item bearbeitet wird (Trainingsleiterin: „Wir werden jetzt das Quatschwort /klu:n/ üben.“) Anschließend wurde das Kind aufgefordert den Neologismus zu verschriften. Die Instruktion hierbei lautete: „Bitte schreib das Quatschwort /klu:n/.“ Die Trainingsleiterin korrigierte das vom Kind geschriebene Trainingsitem nicht. Es wurde ungeachtet einer korrekten Verschriftung sukzessiv mit den folgenden drei Trainingsschritten fortgefahren.

Schritt 1: Das Kind wurde aufgefordert den auditiv angebotenen Stimulus in Onset und Reim zu segmentieren. Instruktion: „Sprich bitte den vorderen Teil und den Reim des Wortes /klu:n/ vor“. Die Begriffe ‘vorderer Teil’ für den Onset und Reim waren zuvor anhand von Beispielitems verdeutlicht worden. Gelang dies nicht fehlerfrei, gab die Trainingsleiterin die korrekten Silbensegmente vor und forderte das Kind zum Nachsprechen auf. Zum Abschluss dieses Bearbeitungsschrittes wurde das Trainingsitem erneut diktiert.

Schritt 2: Zum entsprechenden Onsetcluster und Reim des Zielitems wurde dem Kind jeweils eine Auswahlmenge an drei Neologismen vorgelegt, in denen das entsprechende Onsetcluster bzw. der Reim des Zielitems je einmal vorkam. Die Silbensegmente wurden auditiv dargeboten und das Kind wurde aufgefordert das entsprechende Cluster zu suchen und mit einem Kreis zu markieren. Instruktion: „Bitte suche <KL> in diesen drei Quatschwörtern und markiere es

mit einem Kreis (Kind sucht und markiert). Suche nun bitte den Reim <UN> in diesen drei Quatschwörtern.“ Gelang das Markieren der Silbenkonstituenten nicht fehlerfrei, so griff die Trainingsleiterin korrigierend ein.

Schritt 3: Dem Kind wurden die subsilbischen Segmente Reim und Onset des Trainingsitems isoliert diktiert. Instruktion: „Schreibe bitte /u:n/ (Kind schreibt) und jetzt bitte /kl/ (Kind schreibt).“ Es wurden zuerst der Reim und danach der Onset diktiert, so dass das Trainingsitem nicht schon in einer korrekten Form vorliegt. Auch hier griff die Trainingsleiterin bei Bedarf korrigierend ein und gab die entsprechenden Zielformen vor. Anschließend wurde das Kind gebeten, das erneut diktierte Trainingsitem zu schreiben. Instruktion: „Bitte schreibe nun noch einmal das Quatschwort /klu:n/“.

Jedes Ergebnis eines Trainingsschrittes und jedes vom Kind geschriebene Item wurde direkt im Anschluss abgedeckt, um ein einfaches Kopieren von Arbeitsergebnissen zu vermeiden. Um den Trainingsablauf konstant zu halten, wurden dem Kind jedes Mal alle drei Trainingsschritte angeboten, auch wenn das Trainingsitem bei den Zwischenkontrollen korrekt verschriftet wurde.

Phonem-Graphem-Training (M-P/G)

Durch das Phonem-Graphem-Training soll eine Verbesserung der Fähigkeit zur phonologischen Durchgliederung auf der Phonem-Ebene trainiert und am Aufbau von Phonem-Graphem-Korrespondenzen gearbeitet werden. Wie bei der Methode Onset/Reim wurde zuerst das zu trainierende Item mit folgendem Wortlaut angekündigt: „Wir werden jetzt das Quatschwort /plu:n/ üben.“ Dann wurde das Kind aufgefordert das Item zu verschriftlichen. Die Anweisung hierbei lautet: „Bitte schreib das Quatschwort /plu:n/.“ Das verschriftete Item wurde von der Trainingsleiterin nicht korrigiert. Unbeachtet einer korrekten Verschriftung wurde mit allen drei Schritten fortgefahren.

Schritt 1: Das Kind wurde aufgefordert den auditiv angebotenen Stimulus in Phoneme zu segmentieren. Instruktion: „Sprich bitte die Laute des Wortes /plu:n/ in Robotersprache hintereinander vor“. Zuvor war anhand von Beispielitems erklärt worden, wie Pseudowörter in Phoneme segmentiert werden können und hierfür die Begriff 'Robotersprache' eingeführt. Konnte die Segmentierung nicht fehlerfrei durchgeführt werden, griff die Trainingsleiterin ein und gab die korrekte Phonemsequenz vor und ließ diese wiederholen. Nach dem

Durchgliedern erfolgte die Aufforderung das erneut diktierete Pseudowort zu schreiben. Die Trainingsleiterin korrigierte hierbei das Kind nicht.

Schritt 2: Dem Kind wurden zu jedem Graphem des Trainingsitems drei Neologismen vorgelegt, in denen das entsprechende Graphem in je einem der Pseudowörter einmal vorkam. Das Kind wurde aufgefordert, das entsprechende Graphem mit einem Kreis zu markieren und das mit dem Graphem korrespondierende Phonem lautierend zu benennen, also unter Vermeidung des Buchstabennamens. Instruktion: „Suche bitte das <P> bei diesen drei Quatschwörtern. Suche nun bitte das <L> bei diesen drei Quatschwörtern etc.“ Bei inkorrektener Ausführung wurden die korrekten Grapheme von der Trainingsleiterin mit einem andersfarbigen Kreis markiert.

Schritt 3: Dem Kind wurden hierbei die Phoneme des Trainingsitems isoliert diktieret. Instruktion: „Schreibe bitte /l/ (Pause: Kind schreibt das Graphem), jetzt bitte /p/ (Pause: Kind schreibt das Graphem), nun bitte /n/ (Pause: Kind schreibt das Graphem) und jetzt bitte /u:/ (Pause: Kind schreibt das Graphem).“ Auch hier wurden bei einer inkorrekten Ausführung die korrekten Grapheme von der Trainingsleiterin vorgegeben. Bei diesem Schritt wurden die Phoneme der Stimulusform isoliert, jedoch in einer von der Zielform abweichenden Reihenfolge, angeboten. Die Variation der Reihenfolge sollte verhindern, dass die graphematische Zielform in vollständig korrekter Form vorlag und als Ganzheit visuell abgespeichert werden konnte. Anschließend wurde das Kind gebeten, das erneut diktierete Trainingsitem zu schreiben. Instruktion: „Bitte schreibe nun noch einmal das Quatschwort /plu:n/“.

Auch bei diesem Training wurde jedes Ergebnis eines Trainingsschrittes und jedes vom Kind geschriebene Item direkt im Anschluss abgedeckt, um ein einfaches Kopieren zu vermeiden. Ebenfalls wurden bei jedem Trainingsitem immer alle drei Trainingsschritte durchgeführt, auch wenn das Trainingsitem zu Beginn bzw. nach einem Zwischenschritt korrekt verschriftet wurde.

6.5 Beschreibung der Auswertung

Die handschriftlichen Reaktionen des Kindes auf die diktiereten Items wurden nach der Durchführung der Schreibscreenings (PSE, WÖ, NIWÖ) zur weiteren Auswertung in Protokollbögen übertragen. Konnte die Verschriftung des Kindes nicht eindeutig entziffert werden, wurde das Kind zu Klärung hinzugezogen und im Zweifelsfall eine korrekte

Schreibung zugunsten des Kindes angenommen. In einem ersten Durchlauf wurde ermittelt, ob es sich bei dem vom Kind geschriebenen Item um eine fehlerhafte Reaktion handelt und eine dichotome Kodierleiste für die späteren statistischen Berechnungen angelegt (1=fehlerhaftes Items, 0=korrektes Item).

Jedes vom Kind geschriebene Item wurde des Weiteren einer Fehleranalyse unterzogen und dabei der Fehlerindex ermittelt. Der Fehlerindex gilt als Maß für die quantitative Abweichung einer Fehlerform von einer Zielform. Ermittelt wird er durch die Division der Anzahl der fehlerhaft realisierten Segmente durch die Anzahl der Segmente der Zielform. Mit jedem Zielform-Reaktionspaar wird dabei zunächst eine ESPA-Analyse durchgeführt, bei der ermittelt wird wie viele Elisionen, Substitutionen, Permutationen und Additionen von Graphemen die Reaktion im Vergleich zur Zielform aufweist (vgl. Peuser & Friederici, 1977). Die Reaktion wird also im Vergleich zur Zielform nach vier Fehlerprozessen analysiert. Bei einer Elision tauchen Grapheme in der Reaktion nicht auf (z.B. <KLUN> → <KLU_>), bei einer Substitution werden Grapheme ersetzt (z.B. <KLUN> → <KLUM>), bei einer Permutation werden Grapheme in unmittelbarer Nachbarschaft vertauscht (z.B. <KLUN> → <LKUN>) und bei einer Addition Grapheme hinzugefügt (z.B. <KLUN> → <KLUNT>). Können die segmentalen Fehlerprozesse nicht eindeutig bestimmt werden, wird das so genannte Prinzip des minimalen Fehlers angewendet (vgl. Cholewa, 2004; Cholewa, Tabatabaie, Stadie & De Bleser, 1994). Bei der Auswertung werden hierbei Fehlerprozesse angenommen, die zu einer geringst möglichen Anzahl von Fehlerprozessen führen. Für eine ausführliche Beschreibung des Berechnungsverfahrens vergleiche Cholewa (2004). Bei der Fehleranalyse der neologistischen Items wurden alle für das deutsche Schriftsprachsystem üblichen Phonem-Graphem-Korrespondenzen als korrekt gewertet. So galten für das diktierete Item /gle:t/ als korrekte Reaktion beispielsweise die verschiedenen Schreibungen <GLET>, <GLEET>, <GLEHT>, <GLED>. Ein vom Kind nicht verschriftetes Item wurde als Fehlerreaktion bewertet und dementsprechend der Fehlerindex 1 zugewiesen.

Für das Schreibscreening Pseudowörter (PSE) wurden die ausgewerteten Reaktionen des Kindes im Anschluss für die weiteren Analysen in folgende Itempools sortiert: trainierte Items der Trainingsphase A, untrainierte Items der Trainingsphase A, trainierte Items der Trainingsphase B, untrainierte Items der Trainingsphase B. Zusätzlich wurden ebenfalls alle trainierten bzw. untrainierten Items beider Trainingsphasen zusammengefasst. Für die Auswertung des Schreibscreenings Wörter (WÖ) wurde bei einer weiteren Analyse nach

spezifischen Schreibfehlern, in den so genannte Lupenstellen, gesucht, um die Schreibleistung für reguläre und irreguläre Phonem-Graphem-Korrespondenzen untersuchen zu können. Bei der Beurteilung von irregulären Lupenstellen flossen nur diejenigen Fehler in die Bewertung ein, die eine irreguläre bzw. mehrdeutige Phonem-Graphem-Korrespondenz betrafen (z.B. <WALD> → <WALT>, <VOGEL> → <FOGEL>). Für die Beurteilung der Schreibleistung der irregulären Phonem-Graphem-Korrespondenzen wurden Lupenstellen der Kategorien 6, 7 und Langvokalfehler (LV) zusammengefasst. Die Lupenstellen der Kategorien 1,2,3 und 9 wurden für die Bewertungen der regulären Phonem-Graphem-Korrespondenzen benutzt. Die statistischen Berechnungen wurden mit SPSS 16⁴⁶ durchgeführt. Für die Berechnung des McNemar-Tests wurden die dichotomen Kodierleisten (1=fehlerhaftes Items, 0=korrektes Item) als Datenmatrix eingegeben. Für die Berechnungen der Fehlerindices wurde der Wilcoxon-Test eingesetzt. Bei der Berechnung der Signifikanz wurde der exakte, ein- und zweiseitige p-Wert ermittelt.

Auswertung und statistische Analysen: auditive Screenings I und II

Mit Hilfe der Aufzeichnung per Minidisk wurden die Antworten der Kinder in Protokollbögen übertragen. Die Reaktionen der Kinder wurde nach dem Schema richtig oder falsch bewertet und dichotome Kodierleisten angelegt (1=fehlerhaftes Items, 0=korrektes Item), welche für die Berechnung mit dem Statistikprogramm SPSS 16 benutzt wurden. Die Signifikanz (exakter, ein- und zweiseitige p-Wert) wurde mit Hilfe des McNemar-Tests ermittelt.

Statistische Analyse mit SINGLIMS für die Auswahl- und Baselinediagnostik

Für den Vergleich der Einzelwertdaten der Schreibscreenings und auditiven Screenings mit den Norminformationen für die zwei schriftsprachlich unauffälligen Kontrollgruppen aus dem Vorgängerprojekt (vgl. Cholewa, Mantey, Heber & Hollweg, 2008; Cholewa, Hollweg, Stürner & Mantey, 2007) wurden die Berechnungen der einseitigen Signifikanz mit dem Programm SINGLIMS⁴⁷ vorgenommen.

⁴⁶ Angaben zur Statistiksoftware lassen sich unter <<http://www.spss.com/de.htm>> (Stand 04.03.09) finden.

⁴⁷ Das Programm SINGLIMS, das für die kognitiv-neuropsychologische Forschung von Crawford und Garthwait entwickelt wurde, berechnet, ob sich ein Testwert, der bei einem Einzelfall beobachtet wurde, signifikant von den entsprechenden Testwerten einer Kontrollgruppe unterscheidet (vgl. Crawford & Garthwait, 2002, 2005). Unter <<<http://www.abdn.ac.uk/~psy086/dept/>>> (Zugriff am 3. Januar 2009) können detaillierte Informationen zum neuropsychologischen und mathematischen Hintergrund des statistischen Verfahrens in Erfahrung eingesehen werden.

7 Ergebnisse und erste Diskussion

In diesem Kapitel werden zunächst die Ergebnisse der Auswahl- und Baslinediagnostik vorgestellt. Danach werden die Veränderungen der Schreibleistungen bei trainierten und untrainierten Pseudowörtern aufgezeigt und Leistungsveränderungen hinsichtlich der Schreibleistungen bei Wörtern sowie in Bezug auf phonologische Verarbeitungsleistungen präsentiert. Anschließend wird auf Nachhaltigkeitseffekte eingegangen.

7.1 Ergebnisse der Auswahl- und Baslinediagnostik

Tabelle 7-1 auf der nächsten Seite zeigt die Ergebnisse der Auswahl- und Baslinediagnostik. In der linken Spalte der Tabelle ist neben den Namen⁴⁸ der Versuchspersonen das Alter vermerkt. Die sechs untersuchten Kinder wiesen zum Zeitpunkt der ersten Untersuchung (CFT 20-R) ein Alter von durchschnittlich 9;1 Jahre auf. Unter den Namen des jeweiligen Kindes ist das Ergebnis des CFT 20-R eingetragen (CFT 20-R: Weiß, 2006). Das Ergebnis stellt den Prozentrang des Gesamtwertes für die Testteile 1+2 in Bezug zur Altersnorm dar. Ausführlichere Einzelergebnisse des CFT 20-R befinden sich im Anhang (11.3.1). Wie die Ergebnisse im CFT 20-R zeigen, konnte für alle sechs Kinder eine gravierende Beeinträchtigung der nonverbalen Intelligenzleistung ausgeschlossen werden. Sabine und Anton, die beide einen grenzwertigen Prozentrang in Bezug auf die Bedingungen dieser Studie im CFT 20-R aufweisen, wurden auf die beiden zu vergleichenden Trainingsbedingungen ($M-P \rightarrow M-O/R$ bzw. $M-P \rightarrow M-P$) verteilt.

Unter dem Ergebnis des CFT 20-R ist die Fehleranzahl der nicht-lautgetreuen Fehler, die so genannten N-Fehler, des Untertest 'Schreiben' des SLRT angegeben (SLRT: Landerl, Wimmer & Moser, 1997). Alle sechs Kinder zeigen deutlich subnormale Leistungen in diesem Bereich. Im Anhang (11.3.2) befinden sich weitere Ergebnisse für den Untertest 'Schreiben' des SLRT.

Zu den Schreibleistungen für die drei Itemlisten PSE, WÖ und NIWÖ sind unter den absoluten und prozentualen Fehleranzahlen die jeweiligen Mittelwerte der so genannten Fehlerindices (FI) angegeben.

⁴⁸ Aus datenschutzrechtlichen Gründen wurden Pseudonyme verwendet.

Tabelle 7-1 Versuchspersonen und Ergebnisse der Auswahl- und Baselineaudiagnostik

Vpn; Alter	Schreiben nach Diktat			Auditive Screenings			
CFT: PR							
SLRT: N-							
Fehler							
	PSE n=100 FZ (%) FI (M)	WÖ n=90 FZ (%) FI (M) p (K3) p (K2)	NIWÖ n=60 FZ (%) FI (M) p (K3) p (K2)	CC-ID. n=40 FZ (%) p (K3) p (K2)	C-ID. n=60 FZ (%) p (K3) p (K2)	aud-Dis. n=140 FZ (%) p (K3) p (K2)	C-Seq. n=40 FZ (%) p (K3) p (K2)
Felix; 8;11	96	52	38	17	9	29	18
CFT: 97	(96,0)	(57,8)	(63,3)	(42,5)	(15,5)	(20,7)	(45,0)
14 N-Fehler	0,42	0,20	0,29				
		<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>
		<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.049*</u>	<u>.000*</u>	<u>.006*</u>
Sabine; 9;2	93	58	46	21	18	19	21
CFT: 85	(93,0)	(64,4)	(76,7)	(52,5)	(30,0)	(13,6)	(52,5)
18 N-Fehler	0,43	0,20	0,33				
		<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.001*</u>	<u>.000*</u>
		<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.010*</u>	<u>.001*</u>
Nils; 9;0	76	65	45	16	22	28	12
CFT: 92	(76,0)	(72,2)	(75,0)	(40,0)	(36,7)	(20,0)	(30)
32 N-Fehler	0,27	0,26	0,32				
		<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>
		<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.081</u>
Anton; 9;6	77	51	36	17	22	65	15
CFT: 83	(77,0)	(56,7)	(60,0)	(42,5)	(36,7)	(46,4)	(37,5)
8 N-Fehler	0,26	0,20	0,20				
		<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>
		<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.025*</u>
Tom; 8;9	88	83	56	19	19	22	19
CFT: 93	(88,0)	(92,2)	(93,3)	(47,5)	(31,7)	(15,7)	(47,5)
29 N-Fehler	0,43	0,43	0,50				
		<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>
		<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.002*</u>	<u>.004*</u>
Mark; 9;4	68	59	33	15	8	37	19
CFT: 100	(68,0)	(65,6)	(55,0)	(37,5)	(13,3)	(26,4)	(47,5)
10 N-Fehler	0,20	0,22	0,17				
		<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>	<u>.001*</u>	<u>.000*</u>	<u>.000*</u>
		<u>.000*</u>	<u>.002*</u>	<u>.001*</u>	<u>.087</u>	<u>.000*</u>	<u>.004*</u>

Zeichenerklärung: p = p-Wert (Singlims, einseitig, gerundet); FZ = Fehleranzahl; (%) = Fehleranzahl in %, FI (M) = Mittelwert der Fehlerindices, PR = Prozentrang

Der Fehlerindex ist ein Maß für die durchschnittliche Abweichung der schriftlichen Fehlerformen von den Zielformen (vgl. Friederici, 1976). Fehlerhafte Items wurden

folglich genauer untersucht und nur die fehlerhaften Grapheme in die Bewertung aufgenommen. Ein Fehlerindex von 0,25 bedeutet beispielsweise, dass nur eines von vier Graphemen im Wort falsch ist (z.B. <KLUN> anstelle von <KLUM>). Bei der Berechnung der Trainingseffekte wurde um eine größere Trennschärfe zu erzielen auf diesen Fehlermaß zurückgegriffen.

Aus der Pseudowortliste PSE schrieben die sechs Kinder in der Voruntersuchung durchschnittlich zwischen 20 und 43% der Grapheme der Zielformen inkorrekt und wiesen deutlich mehr als 50% inkorrekte Reaktionen auf. Zusammen mit der hohen Anzahl von N-Fehlern im Untertest 'Schreiben' des SLRT sprechen diese Ergebnisse dafür, dass bei allen Kindern schwere Beeinträchtigungen sublexikalischer Schreibleistungen vorlagen, die sich auch nach mehr als zweieinhalbjährigem Schulbesuch selbst bei der Realisierung einsilbiger Pseudowörter zeigten.

Die Annahme von schweren sublexikalischen Schreibdefiziten wurde durch die Ergebnisse beim Schreiben nach Diktat der Nicht-Wort-Liste (NIWÖ) bestätigt. Für die statistischen Analysen lagen Norminformationen für zwei schriftsprachlich unauffällige Kontrollgruppen vor (siehe Normwerte Anhang 11.3.3). Alle sechs Kinder zeigten Schreibleistungen signifikant unterhalb des durchschnittlichen Niveaus beider Kontrollgruppen. Somit lag für das Schreiben der 60 Neologismen eine Entwicklungsverzögerung von mehr als einem Schuljahr vor.

Die sechs Kinder wiesen ebenfalls schwere Defizite beim Schreiben nach Diktat der Schreibliste Wörter (WÖ) auf. Für dieses Screening waren ebenfalls Norminformationen verfügbar (siehe Normwerte Anhang 11.3.3). Auch in diesem Screening lagen die Schreibleistungen aller sechs dysgraphischer Kinder signifikant unterhalb des Leistungsniveaus der ein Jahr kürzer beschulten Zweitklässler (K2). Somit kann davon ausgegangen werden, dass neben den schweren sublexikalischen Schreibdefiziten bei allen sechs Kindern erhebliche Entwicklungsverzögerungen lexikalischer Schreibstrategien vorlagen.

In den vier rechten Spalten der Tabellen befinden sich die Ergebnisse der auditiven Screenings. Bei allen sechs Kindern zeigten sich hierbei Leistungen unterhalb des Niveaus der gleichlang beschulten Kontrollgruppe der Drittklässler (K3). Für mindestens drei der vier untersuchten auditiven Screenings lag der Leistungsstand bei jedem Kind selbst unterhalb des Niveaus der Kontrollgruppe der Zweitklässler (K2). Für die Berechnungen wurde ebenfalls auf die Normwerte der Kontrollgruppen, siehe Anhang 11.3.3, zurückgegriffen. Bei allen Kindern lagen also Hinweise darauf vor, dass die gravierenden

Schreibdefizite von schweren Defiziten bei der phonologischen Verarbeitung begleitet und möglicherweise durch diese verursacht wurden.

7.2 Trainingseffekte bezüglich der Schreibleistungen bei trainierten und untrainierten Pseudowörtern

Zu Anfang werden in diesem Unterkapitel Trainingseffekte hinsichtlich der Schreibleistungen für trainierte und untrainierte Pseudowörter aufgezeigt. Diese beziehen sich zunächst auf das Gesamttraining. Anschließend werden die Trainingseffekte auf trainierte und untrainierte Pseudowörter getrennt für die beiden Trainingsphasen A und B dargestellt.

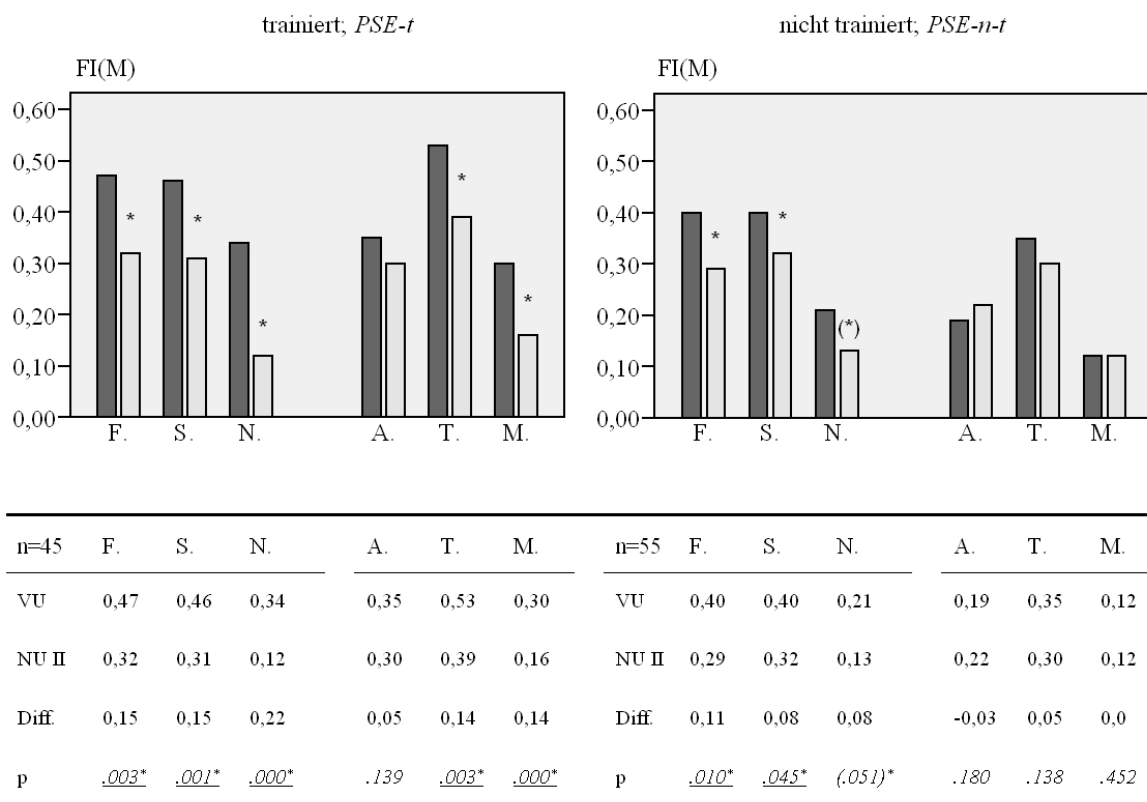
7.2.1 Effekte des Gesamttrainings auf trainierte und untrainierte Pseudowörter

Abbildung 7-1 zeigt die Lerneffekte, die für das Schreiben der 45 trainierten Pseudowörter (siehe linke Graphik und Tabelle) sowie der 55 nicht trainierten Pseudowörter (siehe rechte Graphik und Tabelle) erzielt wurden. Hierzu wurden die individuellen Schreibleistungsniveaus in der Voruntersuchung (VU) mit denen in der zweiten Nachuntersuchung (NU II) verglichen. Die Graphiken bilden den mittleren Fehlerindex als Maß für die individuellen Schreibleistungsniveaus der Voruntersuchung (VU) und der zweiten Nachuntersuchung (NU II) ab. Die dunkelgrauen Balken veranschaulichen den mittleren Fehlerindex der Voruntersuchung und die hellgrauen zeigen den mittleren Fehlerindex der Nachuntersuchung II.

Je kleiner der mittlere Fehlerindex, desto mehr stimmen die vom Kind verschrifteten Grapheme mit den Zielformen überein. So bedeutet eine Abnahme des mittleren Fehlerindex bei der zweiten Nachuntersuchung eine Verbesserung der Schreibleistung des Kindes. Die Sternchen über den Balken der zweiten Nachuntersuchung verdeutlichen einen signifikanten Leistungszuwachs zwischen der Voruntersuchung und der zweiten Nachuntersuchung. Als 'signifikant' galt ein p-Wert (Wilcoxon-Test, einseitig) von $<.05$. Ein p-Wert von $<.06$ wird als 'fast signifikant' durch eine Klammer um den p-Wert gekennzeichnet. Im linken Teil jeder Graphik sind Felix, Sabine und Nils, die Kinder mit dem vorgeschalteten Onset/Raim-Training, abgebildet. Anton, Tom und Mark, welche ausschließlich das Phonem/Graphem-Training erhalten hatten, befinden sich im rechten Teil. In den Tabellen unter den jeweiligen Graphiken sind ebenfalls die mittleren Fehlerindizes der Voruntersuchungen (VU) und der zweiten Nachuntersuchung (NU II)

abgetragen. Zusätzlich sind die Leistungsdifferenz zwischen den beiden statistisch verglichenen Messzeitpunkten und die p-Werte vermerkt.

Abbildung 7-1 Effekte des Gesamttrainings (Trainingsphase A + B) auf trainierte und nicht trainierte Pseudowörter



Zeichenerklärung: FI (M) = Fehlerindex (Mittelwert über alle Items); VU= Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; Dif. = Leistungsdifferenz zwischen den beiden statistisch verglichenen Messzeitpunkten; p = p-Wert (Wilcoxon-Test, einseitig); * und unterstrichen = $p < .05$; * und eingeklammert = fast signifikant ($p < .06$)

Bei der Interpretation der Ergebnisse der trainierten Pseudowörter (PSE-t) muss beachtet werden, dass um Trainingseffekte des Gesamttrainings zu beurteilen alle trainierten Wörter aus Trainingsphase A und B in die Berechnungen einfließen. Bei der Nachuntersuchung II lag das letzte Schreiben der 25 Items aus Therapiephase A zu diesem Messzeitpunkt bereits ca. 5 Wochen zurück, so dass für diese Stimuli bereits erneut eine Leistungsminderung bzw. Stagnation im Vergleich zur Nachuntersuchung I zu erwarten war. Diese Vermutung bestätigte sich wie Abbildung 7-3 zeigt.

Für alle drei Kinder mit Onset/Reim-Training (Felix, Sabine, Nils) sowie für zwei der drei Kinder (Tom, Mark) mit ausschließlichem Phonem/Graphem-Training lagen unmittelbar nach Trainingsende signifikante Leistungssteigerungen für die 45 trainierten Pseudowörter

vor. Bei Anton, einem Kind mit ausschließlichem Phonem/Graphem-Training, konnten keine überzufälligen Leistungsverbesserungen für die Pseudowörter, die in den beiden Trainingsphasen trainiert wurden, beobachtet werden.

Wie man aus der rechten Graphik ablesen kann, lagen bezüglich der 55 nicht trainierten Pseudowörter für die Onset/Reim-Kinder Felix und Sabine signifikante Lerneffekte vor, während bei Nils, dem dritten Kind aus dieser Trainingsbedingung, zumindest eine fast signifikante Leistungssteigerung beobachtbar war. Im Gegensatz dazu zeigte sich für keines der drei Kinder mit ausschließlichem Phonem/Graphem-Training ein signifikanter oder auch nur tendenzieller Lernfortschritt für die untrainierten Pseudowörter.

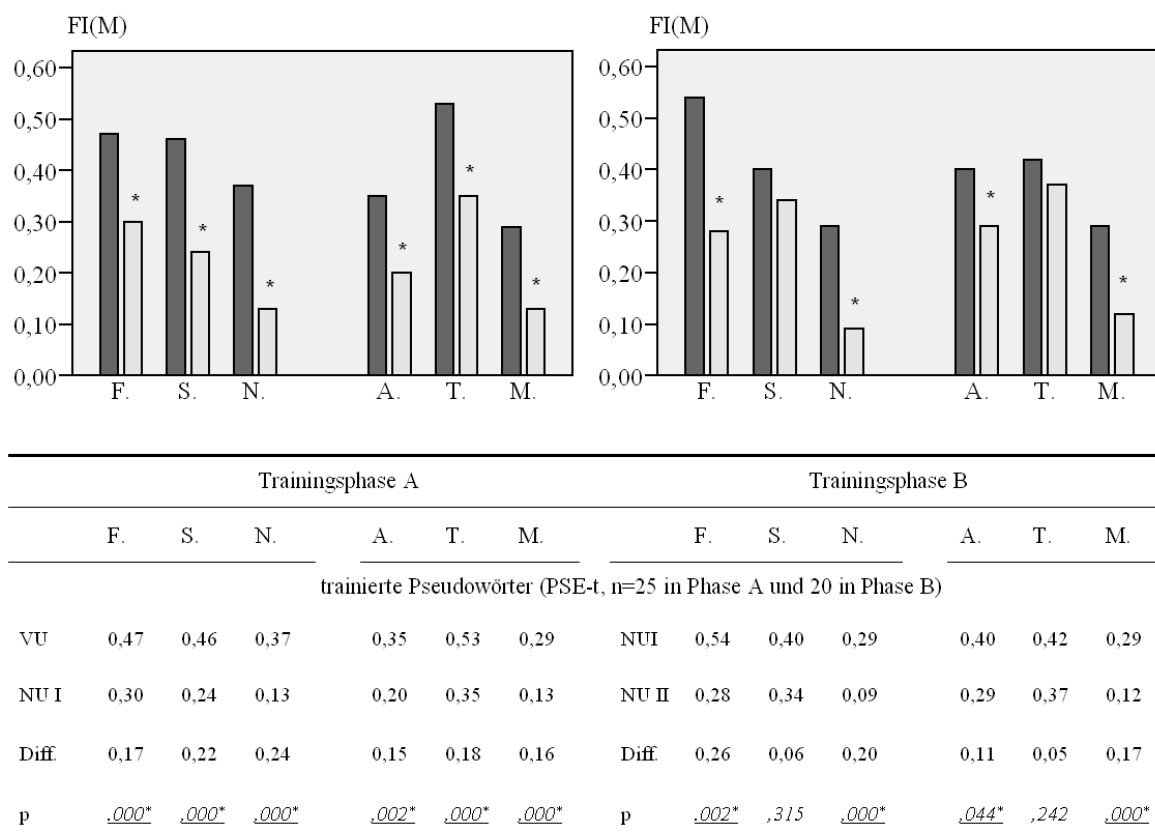
Insgesamt waren demnach die Lernfortschritte, die für Pseudowörter unter der Abfolgebedingung T-O/R \rightarrow T-P/G erzielt wurden, ausgeprägter als die für ein reines Phonem/Graphem-Training. Triviale Übungseffekte waren ebenso unter reinem Phonem/Graphem-Training beobachtbar. Generalisierungseffekte zeigten sich allerdings lediglich hinsichtlich der nicht geübten Pseudowörter unter der Abfolgebedingung T-O/R \rightarrow T-P/G. Bei den drei Kindern mit reinem Phonem/Graphem-Training waren demnach nach ca. 6,7 Trainingsstunden keinerlei Leistungszuwächse für ungeübte Pseudowörter zu verzeichnen.

7.2.2 Effekte des Trainings auf trainierte und untrainierte Pseudowörter getrennt nach Trainingsphasen

Veränderungen der Schreibleistungen wurden unmittelbar nach beiden Trainingsphasen (NU I und NU II) separat analysiert, um für die Schreibleistungen überprüfen zu können, welchen Einfluss das in Phase A durchgeführte Training (M-O/R bei Felix, Sabine und Nils bzw. M-P bei Anton, Tom und Mark) auf das Phonem/Graphem-Training von Phase B hatte. Abbildung 7-2 zeigt zunächst die Ergebnisse für die trainierten Pseudowörter. Die linke Graphik veranschaulicht die Veränderungen der Schreibleistungen für die 25 in Trainingsphase A trainierten Pseudowörter bezüglich der beiden Messzeitpunkte unmittelbar vor dem Schreibtraining (VU) und direkt nach der ersten Trainingsphase (NU I). Die rechte Graphik zeigt die Schreibleistungsveränderungen für die in der Trainingsphase B trainierten 20 Pseudowörter zu den beiden Messzeitpunkten nach der ersten Trainingsphase A (NU I) und nach der zweiten Trainingsphase B (NU II). Die Balken in den beiden Graphiken bilden mittlere Fehlerindizes ab. Signifikante Leistungsveränderungen sind in den Graphiken durch Sternchen gekennzeichnet. Die

Tabellen unter den Graphiken zeigen die Werte für die mittleren Fehlerindizes und geben die Leistungsdifferenz zwischen den beiden statistisch verglichenen Messzeitpunkten an. In der untersten Zeile ist der p-Wert eingetragen.

Abbildung 7-2 Effekte des Trainings auf trainierte Pseudowörter getrennt nach Trainingsphasen



Zeichenerklärung: FI (M) = Fehlerindex (Mittelwert aller Items); VU= Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; Dif. = Leistungsdifferenz zwischen den beiden statistisch verglichenen Messzeitpunkten; p = p-Wert (Wilcoxon-Test, einseitig); * und unterstrichen = $p < .05$

Wie man der linken Graphik entnehmen kann, erzielten alle sechs Kinder bereits nach der Trainingsphase A triviale Übungeffekte. Die 25 in dieser Phase trainierten Pseudowörter konnten folglich sowohl unter Methode-O/R als auch unter Methode-P nach ca. 3,3 Trainingsstunden überzufällig besser geschrieben werden. Alle Kinder konnten durch das Schreibtraining in Phase A ihren mittleren Fehlerindex deutlich um mindestens 15% senken.

In der Trainingsphase B erzielten jeweils zwei Kinder der beiden Trainingsbedingungen (Felix und Nils bzw. Anton und Mark) triviale Übungeffekte für die in dieser Phase trainierten 20 Pseudowörter, wie dies die rechte Graphik veranschaulicht. Sabine, die das Onset/Reim-Trainings in Trainingsphase A erhalten hatte und Tom mit ausschließlichem

Phonem/Graphem-Training konnten den gemessenen mittleren Fehlerindex in der Nachuntersuchung I, der bei beiden Kindern nahezu das gleiche Ausgangsniveau aufwies (Sabine 40% und Tom 42%), im Vergleich zur Nachuntersuchung II nach der Trainingsphase B nur geringfügig senken (Sabine um 6% und Tom um 5%).

Aus diesem Befundmuster lässt sich nicht ableiten, dass das Onset/Reim-Training generell eine besonders effektive Einstiegshilfe für das nachfolgende Phonem/Graphem-Training mit Pseudowörtern darstellte, da in diesem Fall herausragend starke Leistungssteigerungen bei den drei Onset/Reim-Kindern nach dem Phonem/Graphem-Training in Phase B zu erwarten gewesen wären. Die trivialen Übungseffekte, die durch das Training in Phase B erzielt wurden, erscheinen jedoch unter beiden Abfolgebedingungen weitgehend vergleichbar.

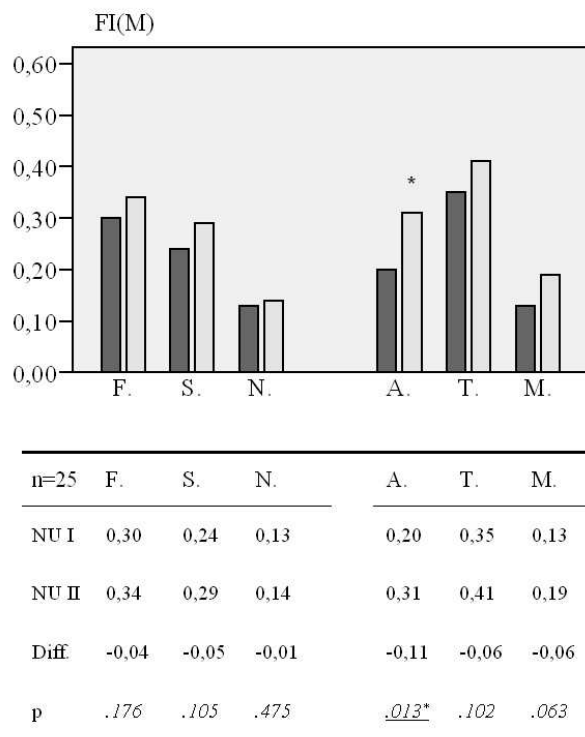
Innerhalb der beiden Abfolgebedingungen zeigt sich für die Phase B ein heterogenes Ausmaß der Leistungssteigerungen, sowohl für die Kinder Felix, Sabine und Nils mit dem vorgeschalteten Onset/Reim-Training, als auch für die Kinder Anton, Tom und Mark mit ausschließlichem Phonem/Graphem-Training. So weist beispielsweise Felix ein Rückgang des mittleren Fehlerindex um 26% auf, was einer beachtlichen Verbesserung seiner Schreibleistung entspricht. Bei Sabine, die ebenfalls das vorgeschaltete Onset/Reim-Training erhalten hatte, lag jedoch lediglich ein Rückgang von 6% vor. Mark konnte den gemessenen mittleren Fehlerindex vor der Trainingsphase B um 17% senken, wohingegen Tom, der ebenfalls ausschließlich das Phonem/Graphem-Training erhalten hatte, lediglich einen Rückgang von 5% aufweisen konnte.

Zusammenfassend liefern die Ergebnisse für die trainierten Pseudowörter keine klare Evidenz für die Annahme, dass durch das vorangestellte Onset/Reim-Training die Effektivität des nachfolgenden Phonem/Graphem-Trainings in besonderem Maße unterstützt bzw. vorbereitet werden konnte.

Um die Nachhaltigkeit der Trainingseffekte der in Phase A trainierten Pseudowörter einschätzen zu können, zeigt Abbildung 7-3 Trainingseffekte der in Phase A trainierten Pseudowörter im Vergleich zwischen dem Messzeitpunkt direkt im Anschluss nach der ersten Trainingsphase (NU I) und nach fünf Wochen zum Messzeitpunkt nach Phase B (NU II). Bei allen Kindern mit dem vorangestellten Onset/Reim-Trainings zeigt sich eine geringfügige, nicht signifikante Verschlechterung der Schreibleistungen. Auch Tom und Mark, die ausschließlich das Phonem/Graphem-Training erhielten, weisen keine signifikanten Verschlechterungen auf. Die Schreibleistungen für die 25 in Phase A trainierten Items sind demnach für diese Kinder, selbst nach einem fünfwöchigen nicht

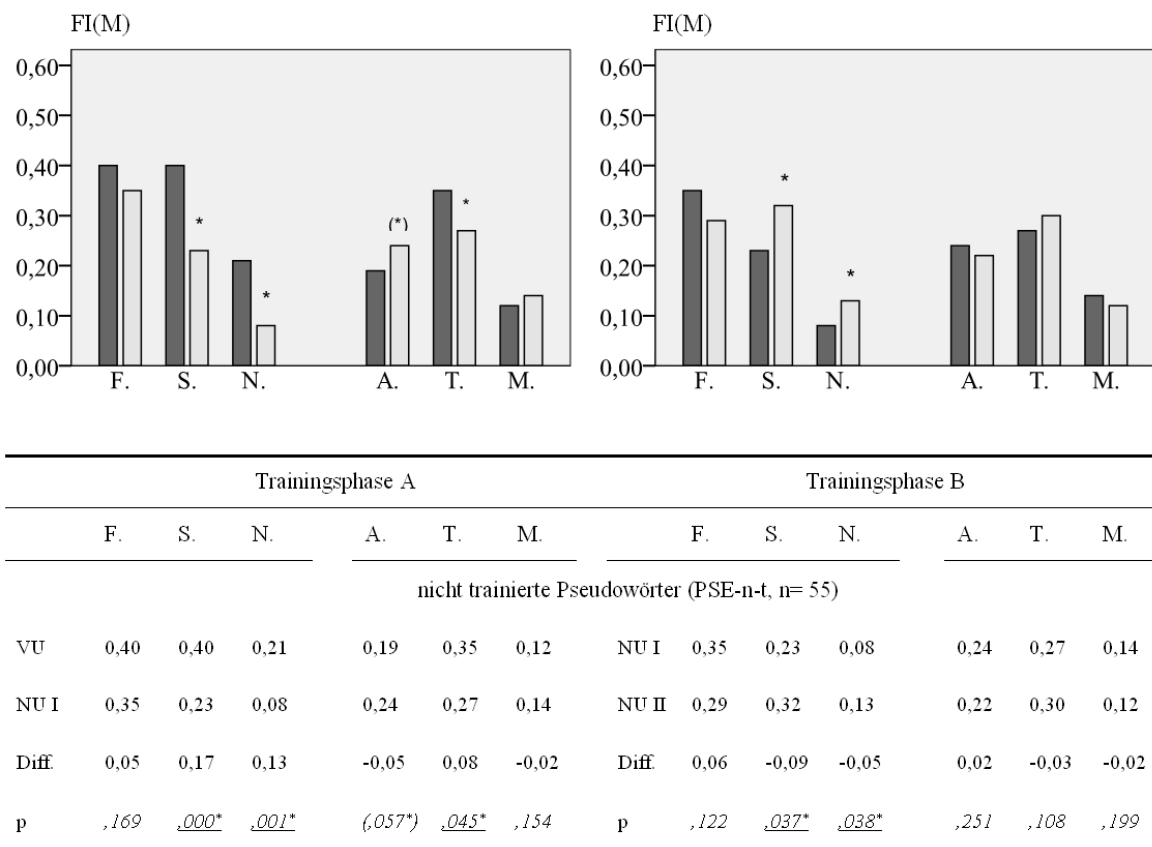
direkten Training, als relativ stabil zu bezeichnen. Anton zeigt als einziges Kind eine signifikante Verschlechterung seiner Schreibleistungen. Dies erklärt, warum Anton in Abbildung 7-1 keinen signifikanten Lernzuwachs bei den 55 trainierten Pseudowörtern über beide Trainingsphasen erzielen konnte, da er für die 25 in Phase A trainierten Pseudowörter einen großen Leistungsabfall in Phase B aufweist.

Abbildung 7-3 Effekte der in Phase A trainierten Pseudowörter in Phase B



Zeichenerklärung: FI (M) = Fehlerindex (Mittelwert aller Items); VU= Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; Dif. = Leistungsdifferenz zwischen den beiden statistisch verglichenen Messzeitpunkten; p = p-Wert (Wilcoxon-Test, einseitig); * und unterstrichen = $p < .05$

Um der Frage nach Generalisierungseffekten der beiden Trainingsphasen auf untrainierten, jedoch gleich strukturierten Items nachzugehen, wurden zusätzlich 55 Pseudowörter zu den Messzeitpunkten vor, zwischen und nach den beiden Trainingsphasen (VU, NU I, NU II) untersucht, die weder in den Trainingsphasen noch im schulischen Kontext trainiert wurden. Abbildung 7-4 zeigt die Effekte des Schreibtrainings auf alle nicht trainierten Pseudowörter. In der linken Graphik sind die Effekte für die Trainingsphase A abgebildet, in der Fabian, Sabine und Nils das Onset/Reim-Training erhielten. Die rechte Graphik veranschaulicht Phase B, in der alle Kinder das Phonem/Graphem-Training absolvierten.

Abbildung 7-4 Effekte des Trainings auf nicht trainierte Pseudowörter getrennt nach Trainingsphasen

Zeichenerklärung: FI (M) = Fehlerindex (Mittelwert aller Items); VU= Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; Dif. = Leistungsdifferenz zwischen den beiden statistisch verglichenen Messzeitpunkten; p = p-Wert (Wilcoxon-Test, einseitig); * und unterstrichen = $p < .05$, * und eingeklammert = $p < .06$

Wie die linke Graphik abbildet, weisen bereits unmittelbar nach der ersten Trainingsphase zwei der drei Onset/Reim-Kinder, Sabine und Nils, signifikante Lerneffekte auf. Allerdings verloren die beiden Kinder diese signifikante Verbesserung ihrer Schreibleistung durch den Entzug des Onset/Reim-Trainings in Phase B zu einem erheblichen Teil wieder. Dies wird in der rechten Graphik durch die signifikanten Leistungsver schlechterungen deutlich. Fabian, der ebenfalls das Onset/Reim-Training in Phase A erhielt, zeigt nach beiden Trainingsphasen numerische Verbesserungen seiner Schreibleistungen für die 55 untrainierten Items. Es liegen jedoch keine signifikanten Effekte vor. Bei Betrachtung des Gesamttrainings kumulieren seine Leistungssteigerungen allerdings zu einem signifikanten Lernfortschritt (siehe rechte Graphik in Abbildung 7-1). Bei der Betrachtung der Kinder, die ausschließlich das Phonem/Graphem Training in beiden Trainingsphasen erhielten, fällt auf, dass lediglich Tom nach Phase A signifikante

Verbesserungen der Schreibleistung für untrainierte Pseudowörter zeigt, diese jedoch in Phase B weder ausbauen noch aufrechterhalten konnte. Bei einer Betrachtung des Gesamttrainings zeigen sich für alle drei Kinder mit ausschließlichem Phonem/Graphem-Training keine signifikanten Lerneffekte für die nicht trainierten Pseudowörter (siehe rechte Graphik Abbildung 7-1). Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Kinder mit vorgeschaltetem Onset/Reim-Training in Bezug auf die Generalisierung auf nicht trainierte Pseudowörter mehr vom Training profitieren konnten.

Wie die Graphiken zeigen, können die phasenspezifischen Lerneffekte für die nicht trainierten Pseudowörter folglich durchaus für einen positiven Einfluss des Onset/Reim-Trainings auf die Schreibleistung sprechen, da für die Trainingsphase A zwei der drei Onset/Reim-Kinder signifikante Leistungsverbesserungen aufweisen konnten. Es spricht jedoch nichts dafür, dass das vorgeschaltete Schreibtraining auf der Ebene von Silbenkonstituenten sublexikalisches Schreiben auf der Phonem/Graphem-Ebene vorbereitet hat, da kein Onset/Reim-Kind signifikante Leistungsverbesserungen in Trainingsphase B aufweisen konnte. Die signifikanten Leistungsverbesserungen in Phase A bei Sabine und Nils lassen sich dahingehend interpretieren, dass diese Kinder durch das Onset/Reim-Training unmittelbar nach Trainingsphase A erfolgreich zur Anwendung einer Analogiestrategie beim Schreiben der nicht trainierten Pseudowörter angeregt worden waren. Allerdings weist der signifikante Leistungsrückgang in Phase B darauf hin, dass diese Strategie nicht stabil war. Das heißt, dass diese beiden Kinder ca. fünf Wochen nach Absetzen des Schreibtrainings auf Basis von Silbenkonstituenten, also zum Messzeitpunkt NU II, die Leistungsverbesserungen nicht aufrechterhalten konnten und es zu signifikanten Leistungsverlechterungen kam.

7.3 Trainingseffekte bezüglich der Schreibleistungen bei Wörtern

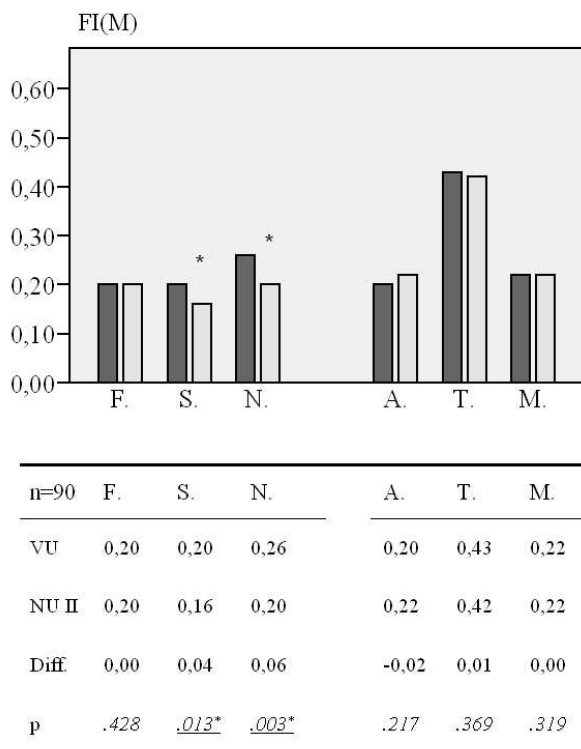
7.3.1 Effekte des Trainings auf die Wortschreibleistungen

Dieses Unterkapitel behandelt Effekte des Trainings auf die Schreibleistungen, die im Zusammenhang mit Wortschreibleistungen untersucht wurden. Zunächst werden Effekte für die Schreibungen bei 90 Wörtern über beide Phasen hinweg präsentiert. Dann erfolgt eine getrennte Analyse der Effekte für die beiden Trainingsphasen A und B. Anschließend werden die Effekte für regelmäßige und unregelmäßige Phonem-Graphem-Korrespondenzen dargestellt, die durch die Analyse der Lupenstellen gewonnen wurden.

In Abbildung 7-5 veranschaulichen die dunkelgrauen Balken die mittleren Fehlerindices, die die Kinder in der Voruntersuchung für das Schreiben der 90 Wörter aufwiesen. Die

hellgrauen Balken zeigen die Schreibleistungsergebnisse zum Messzeitpunkt NU II, welcher nach den beiden Trainingsphasen stattfand.

Abbildung 7-5 Effekte des Gesamttrainings (Trainingsphase A + B) auf Wörter



Zeichenerklärung: FI (M) = Fehlerindex (Mittelwert aller Items); VU= Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; Dif. = Leistungsdifferenz zwischen den beiden statistisch verglichenen Messzeitpunkten; p = p-Wert (Wilcoxon-Test, einseitig); * und unterstrichen = $p < .05$

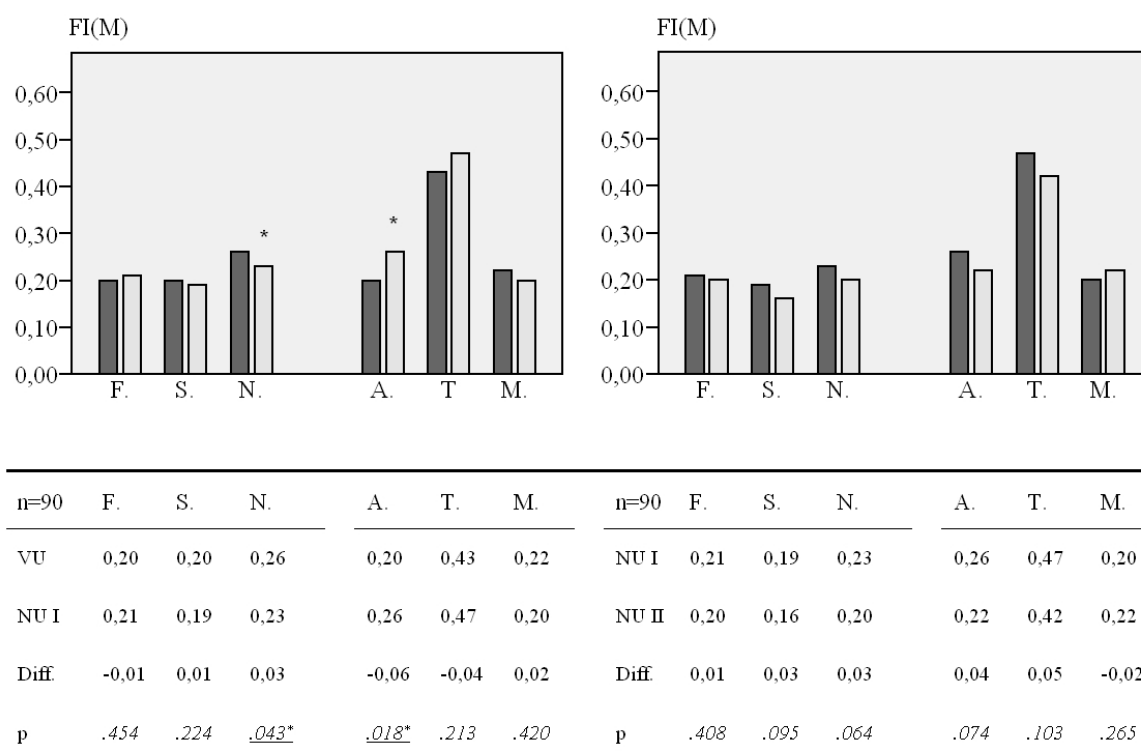
Bei der Betrachtung von Abbildung 7-5 fällt auf, dass zwei der drei Kinder (Sabine und Nils), die das vorgeschaltete Onset/Reim-Training erhalten hatten, eine signifikante Verbesserung ihrer Schreibleistung nach den beiden Trainingsphasen aufweisen. Fabian jedoch, der ebenfalls in Phase A das Training auf der Basis von Silbenkonstituenten erhielt, zeigt über beide Phasen hinweg keinerlei Veränderung seiner Schreibleistung. Bei Anton, Tom und Mark, die ausschließlich das Training auf der Phonemebene erhalten hatten, konnten keine signifikanten Leistungsveränderungen festgestellt werden.

Diese Ergebnisse sprechen dafür, dass Kinder, die ein vorgeschaltetes Onset/Reim-Training erhalten, ein größeres Potential haben, Analogiestrategien in Bezug auf Wortschreibungen zu entwickeln. Da Fabian jedoch keine signifikanten Leistungsverbesserungen aufweist, kann nicht davon ausgegangen werden, dass ein

Generalisierungseffekt auf Wörter grundsätzlich Allgemeingültigkeit für Kinder hat, die ein vorgeschaltetes Onset/Reim-Training erhalten.

Die nun folgende Abbildung 7-6 zeigt die Effekte des Trainings auf die Wortschreibungen getrennt nach den Trainingsphasen.

Abbildung 7-6 Effekte des Trainings auf Wörter getrennt nach Trainingsphasen



Zeichenerklärung: FI (M) = Fehlerindex (Mittelwert aller Items); VU= Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; Dif. = Leistungsdifferenz zwischen den beiden statistisch verglichenen Messzeitpunkten; p = p-Wert (Wilcoxon-Test, einseitig); * und unterstrichen = $p < .05$

Veranschaulichen lässt sich für Trainingsphase A, dass von allen sechs Kindern nur Nils, der in dieser Phase das Onset/Reim-Training erhalten hatte, eine signifikante Leistungsverbesserung aufweist und somit Generalisierungseffekte auf Wörter zeigt. Sabine, die ebenfalls in Phase A das Onset/Reim-Training erhalten hatte, weist numerische Leistungsverbesserungen in beiden Trainingsphasen auf, die jedoch nur über beide Phasen hinweg zu einer signifikanten Leistungsverbesserung kumulieren (siehe Abbildung 7-6). Für Fabian lassen sich für beide Trainingsphasen keine signifikanten Leistungsveränderungen abbilden.

Bei den Kindern, die ausschließlich das Phonem/Graphem-Training erhalten haben, weist lediglich Anton in Phase A eine signifikante Leistungsver schlechterung auf. Für die

Trainingsphase B zeigen Anton, Tom und Mark keine signifikanten Leistungsveränderungen. Lediglich für das Onset/Reim-Training in Trainingsphase A liegt somit durch die signifikante Leistungsverbesserung von Sabine eine Evidenz vor, dass sich das Training, zumindest potentiell auf Wortschreibungen auswirken kann. Da jedoch Fabian und Sabine keine signifikanten Effekte aufweisen, kann festgehalten werden, dass eine Steigerung der Wortschreibleistungen als Generalisierungseffekt des Trainings nicht bei jedem Kind durch ein Onset/Reim-Training erzielt werden kann.

Die Annahme, dass sich das vorgeschaltete Onset/Reim-Training in einem Carry-Over-Effekt positiv auf die zweite, phonembasierte Trainingsphase auswirkt, trifft zumindest bei den ausgewählten drei Kindern in Bezug auf einen Zuwachs an Wortschreibkompetenzen nicht zu. Alle drei Kinder weisen keine signifikanten Leistungsverbesserungen für die Schreibleistungen bei Wörtern in Phase B auf.

Für die drei Kinder mit ausschließlichem Phonem/Graphem-Training lassen sich sowohl für Trainingsphase A als auch für die Phase B keine Generalisierungseffekte auf Wortschreibungen finden. Die signifikante Leistungsver schlechterung bei Anton in Phase A ließe gar die Vermutung zu, dass ein phonembasierendes Training, welches ausschließlich mit Pseudowörtern durchgeführt wird, sich möglicherweise negativ auf die Schreibleistungen bei Wörtern auswirken könnte. Da Anton jedoch in Phase B zumindest eine numerische Leistungsverbesserung zeigt, kann davon ausgegangen werden, dass sich der Trend zu einer Leistungsver schlechterung bei ihm nicht weiter fortgesetzt hat.

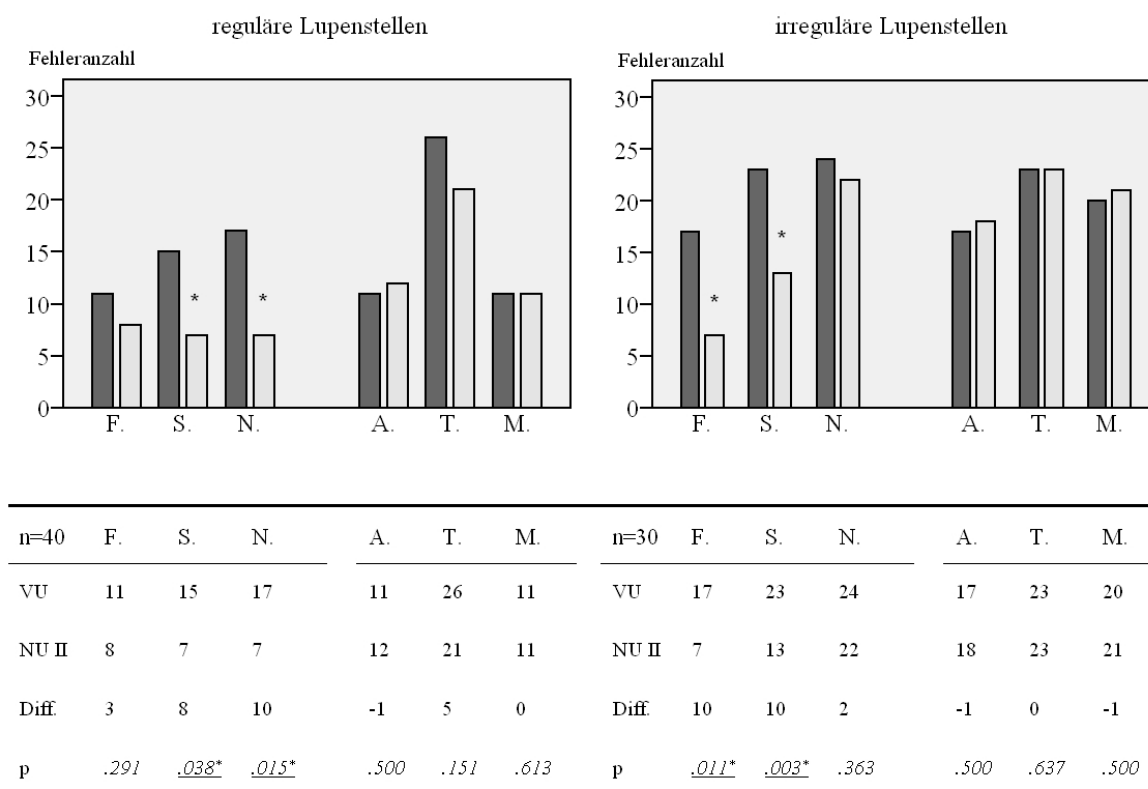
Das Schreibtraining zielte, sowohl für das Onset/Reim-Training als auch für das Phonem/Graphem-Training, insbesondere auf eine Verbesserung der segmentalen Schreibstrategien ab. Da die 90 untersuchten Wörter sowohl reguläre als auch irreguläre Phonem-Graphem-Korrespondenzen aufweisen, können spezifische Effekte auf segmentale Schreibstrategien erst durch eine Analyse der Lupenstellen erfasst werden. Ergebnisse der regulären und irregulären Lupenstellen werden im folgenden Unterkapitel behandelt.

7.3.2 Effekte des Trainings auf die Schreibleistungen bei regulären und irregulären Lupenstellen

Um die Effekte des Trainings auf Wortschreibungen genauer untersuchen zu können, wurden Lupenstellen bei den Auswertungen des Schreibscreenings Wörter ausgewertet. Ziel dabei war, die Trainingseffekte auf die Schreibleistungen für reguläre und irreguläre Phonem-Graphem-Korrespondenzen getrennt untersuchen zu können. Um die

Schreibweise von regelmäßigen Phonem-Graphem-Kompetenzen beurteilen zu können, wurden regelmäßige Phonem-Graphem-Korrespondenzen in so genannten regulären Lupenstellen bei 40 der 90 Wörter näher beleuchtet. Irreguläre Phonem-Graphem-Korrespondenzen wurden in 30 Wörtern untersucht. Abbildung 7-7 zeigt die Trainingseffekte auf die Schreibleistung für reguläre und irreguläre Lupenstellen in Wörtern.

Abbildung 7-7 Effekte des Gesamttrainings (Trainingsphase A + B) auf reguläre und irreguläre Lupenstellen in Wörtern



Zeichenerklärung: VU= Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; Dif. = Leistungsdifferenz zwischen den beiden statistisch verglichenen Messzeitpunkten; p = p-Wert (NcNemar-Test, einseitig); * und unterstrichen = $p < .05$

Bei der Betrachtung der Effekte auf die regulären Lupenstellen in der linken Graphik fällt auf, dass zwei der drei Kinder (Sabine und Nils) mit vorgeschaltetem Onset/Reim-Training eine Verbesserung ihrer Schreibleistungen über die Trainingsphasen hinweg zeigen. Das Onset/Reim-Kind Sabine weist, nach dem Gesamttraining für regelmäßige Lupenstellen und überraschenderweise ebenfalls für unregelmäßige Lupenstellen, signifikante Leistungssteigerungen auf. Bei Nils und Felix, die anderen beiden Onset/Reim-Kinder, konnten bessere Leistungen entweder nur für reguläre Lupenstellen (Nils) oder für

irreguläre Lupenstellen (Felix) ermittelt werden. Keines der drei Phonem/Graphem-Kinder erzielt für die Schreibleistungen bei regulären und irregulären Lupenstellen signifikante oder zumindest tendenzielle Leistungssteigerungen.

Diese Ergebnisse sprechen für eine Überlegenheit der Abfolgebedingung T-O/R → T-P/G, da sich ausschließlich unter dieser Bedingung signifikante Verbesserungen für die Schreibleistungen bei regulären und irregulären Phonem-Graphem-Korrespondenzen zeigen liesen.

Tabelle 7-2 veranschaulicht die phasenspezifischen Lerneffekte für die Schreibleistungen bei regulären und irregulären Lupenstellen.

Tabelle 7-2 Effekte des Trainings auf reguläre und irreguläre Lupenstellen in Wörtern getrennt nach Trainingsphasen

Trainingsphase A							Trainingsphase B						
	F.	S.	N.	A.	T.	M.		F.	S.	N.	A.	T.	M.
reguläre Lupenstellen (n= 40)													
VU	11	15	17	11	26	11	NU I	10	11	11	17	24	10
NU I	10	11	11	17	24	10	NU II	8	7	7	12	21	11
Diff.	1	4	6	-6	2	1	Diff.	2	4	4	5	3	-1
p	.500	.194	(.055*)	.073	.407	.500	p	.363	.145	.194	.090	.324	.500
irreguläre Lupenstellen (n= 30)													
VU	17	23	24	17	23	20	NU I	14	16	20	17	22	23
NU I	14	16	20	17	22	23	NU II	7	13	22	18	23	21
Diff.	3	7	4	0	1	-3	Diff.	7	3	-2	-1	-1	2
p	.274	<u>.020</u>	.172	.658	.500	.188	p	<u>.046*</u>	.188	.313	.500	.500	.363

Zeichenerklärung: VU= Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; Dif. = Leistungsdifferenz zwischen den beiden statistisch verglichenen Messzeitpunkten; p = p-Wert (NcNemar-Test, einseitig); * und unterstrichen = p<.05; * und eingeklammert = fast signifikant (p<.06); Leistungsbewertung durch Fehlerzahl

Um Trainingseffekte bei regulären und irregulären Lupenstellen getrennt für die beiden Trainingsphasen A und B beurteilen zu können, wurden die Lupenstellen auch für den Messzeitpunkt NU I ausgewertet und mit den Ergebnissen der Voruntersuchung und zweiten Nachuntersuchung (NU II) verglichen. Betrachtet man Effekte des Trainings auf

reguläre Lupenstellen, lässt sich beobachten, dass nur Nils in Trainingsphase A eine tendenziell signifikante Leistungsverbesserung aufweist. Allerdings kumulieren, sowohl Sabines nicht signifikanten Effekte in beiden Phasen als auch Nils tendenzielle Signifikanz in Phase A und die nicht signifikante Schreibleistung in Phase B über beide Trainingsphasen hinweg zu signifikanten Lerneffekten der Schreibleistungen bei regelmäßigen Phonem-Graphem-Korrespondenzen (siehe Abbildung 7-7).

In Bezug auf die irregulären Lupenstellen erzielt Sabine bereits in Phase A signifikante Lerneffekte, während in Phase B lediglich ein weiterer numerischer Lernzuwachs zu verzeichnen ist. Felix hingegen kann für die Trainingsphase B den größten Anteil seines Lernfortschritts bezüglich seiner Schreibleistungen bei irregulären Lupenstellen verzeichnen. Alle drei Kinder mit ausschließlichem Phonem/Graphem-Training weisen hinsichtlich der Schreibleistung bei irregulären Lupenstellen sowohl für Phase A als auch für Phase B nur geringfügige Leistungsveränderungen auf.

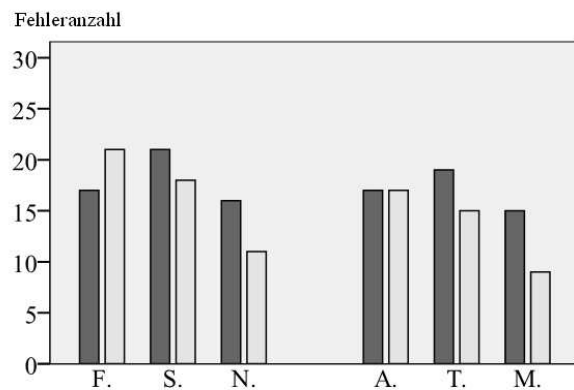
Diese Beobachtungen decken sich mit den Ergebnissen aus den Gesamttrainingseffekten (vgl. Abbildung 7-7). Alle drei Onset/Reim-Kinder, aber keines der Phonem/Graphem-Kinder hatten durch das Training insgesamt signifikante Fortschritte beim Schreiben der regulären oder irregulären Lupenstellen erreichen können. Allerdings liegen bezüglich der Schreibleistungen von regulären und irregulären Phonem-Graphem-Korrespondenzen keine überzeugenden Hinweise darauf vor, dass die Verbesserungen generell auf eine in Phase A erzielte Vorbereitung des Phase-B-Trainings zurückgeführt werden können.

7.4 Trainingseffekte bezüglich der phonologischen Bewusstheit

Sollten die beobachteten Verbesserungen der Schreibleistung tatsächlich auf einer durch das Training erzielten Verbesserung der phonologischen Verarbeitung basieren, wären auch für die Identifikation von Konsonanten (C-ID.) bzw. von Silbenkonstituenten (CC-ID.) entsprechende Lerneffekte zu erwarten.

In Abbildung 7-8 sind zunächst die Effekte bezüglich der Identifizierung von Konsonantenverbindungen in Pseudowörtern für das Training insgesamt (Trainingsphase A + B) aufgezeigt. Die dunkelgrauen Balken veranschaulichen den mittleren Fehlerindex der Voruntersuchung, die hellgrauen den Fehlerindex der Nachuntersuchung II.

Abbildung 7-8 Effekte des Gesamttrainings (Trainingsphase A + B) auf das Identifizieren von Konsonantenverbindungen in Pseudowörtern (CC-ID.)



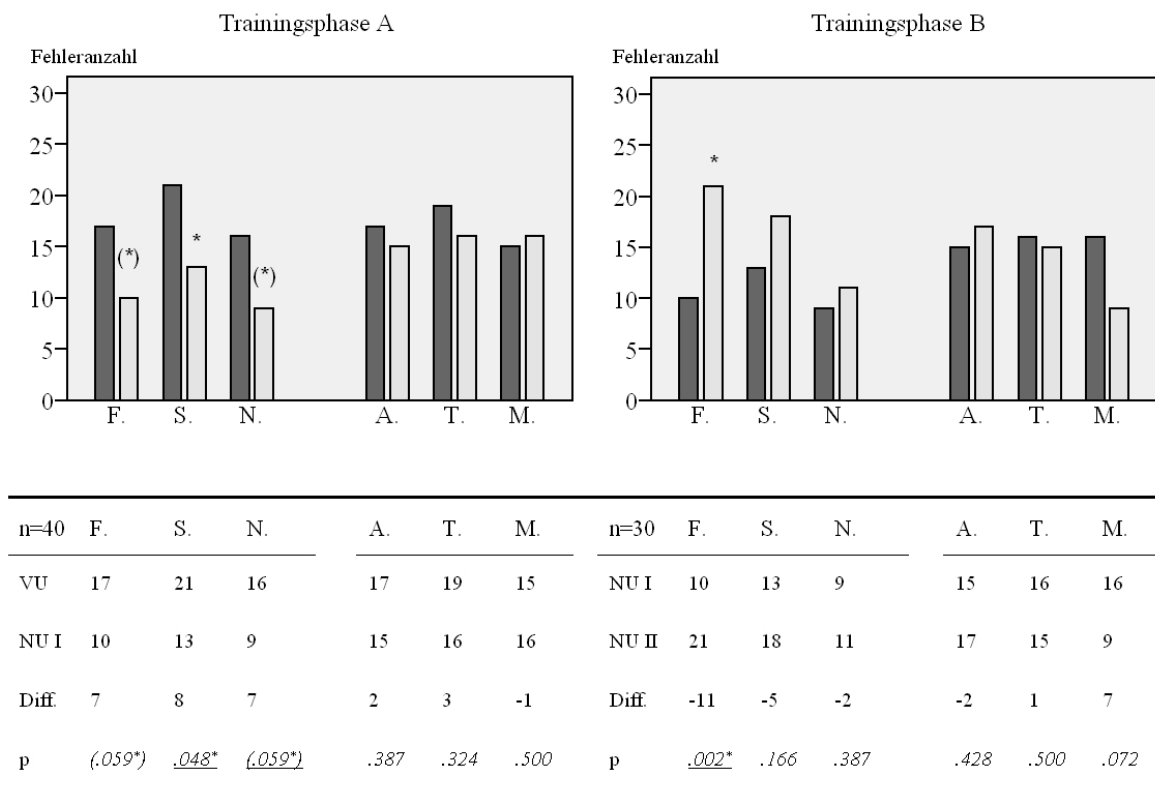
n=40	F.	S.	N.	A.	T.	M.
VU	17	21	16	17	19	15
NU II	21	18	11	17	15	9
Dif.	-4	3	5	0	4	6
p	.227	.304	.151	.577	.252	.090

Zeichenerklärung: VU= Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; Dif. = Leistungsdifferenz zwischen den beiden statistisch verglichenen Messzeitpunkten; p = p-Wert (NcNemar-Test, einseitig); * und unterstrichen = $p < .05$; Leistungsbewertung durch Fehlerzahl

Betrachtet man die Ergebnisse, lässt sich erkennen, dass keines der Kinder eine signifikante Leistungsverbesserung in Bezug auf die Identifizierung von Konsonantenverbindungen aufweist. Beide Trainingsabfolgen haben demzufolge bei Betrachtung des Gesamttrainings zu keinerlei Leistungssteigerungen geführt.

Um sich ein differenziertes Bild über die Leistungsveränderungen machen zu können, sind in Abbildung 7-9 die Effekte bezüglich der Identifizierung von Konsonantenverbindungen in Pseudowörtern (C-ID.) getrennt für die beiden Trainingsphasen A und B abgebildet. Die linke Graphik veranschaulicht die Leistungsveränderungen durch die Trainingsphase A. In dieser Graphik geben die dunkelgrauen Balken die Fehleranzahl der Voruntersuchung und die hellgrauen die Fehleranzahl der Nachuntersuchung I wieder. In der rechten Graphik werden Effekte für die Trainingsphase B dargestellt. Dunkelgraue Balken bilden hier die Fehleranzahlen der Nachuntersuchung I ab und hellgraue Balken veranschaulichen die Fehleranzahlen der Nachuntersuchung II. Eine signifikante Reduktion der Fehleranzahl weist auf eine Leistungsverbesserung hin.

Abbildung 7-9 Effekte des Trainings auf das Identifizieren von Konsonantenverbindungen in Pseudowörtern (CC-ID.)getrennt nach Trainingsphasen



Zeichenerklärung: VU= Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; Dif. = Leistungsdifferenz zwischen den beiden statistisch verglichenen Messzeitpunkten; p = p-Wert (NcNemar-Test, einseitig); * und unterstrichen = $p < .05$; * und eingeklammert = fast signifikant ($p < .06$); Leistungsbewertung durch Fehlerzahl; * und eingeklammert = fast signifikant ($p < .06$); Leistungsbewertung durch Fehlerzahl

In der linken Graphik, die Effekte der Phase A veranschaulicht, zeigen alle drei Onset/Reim-Kinder signifikante oder zumindest tendenziell signifikante Leistungssteigerungen. Durch das Schreibtraining, welches für diese Kinder auf Silbenkonstituenten basierte, verbesserten sie also ebenso ihre Fähigkeit, Konsonantenverbindungen in Pseudowörtern zu identifizieren. Für die drei Kinder mit ausschließlichem Phonem/Graphem-Training hingegen, konnten keine signifikanten Effekte des Trainings auf die Fähigkeit zur Identifikation von Konsonantenverbindungen beobachtet werden. Diese Fähigkeit wurde, im Unterschied zu den Onset/Reim-Kindern, durch das Phonem/Graphem-Training nicht explizit trainiert, so dass für die Kinder Anton, Tom und Mark keine Leistungssteigerungen bezüglich der Identifizierung von Konsonantenverbindungen zu erwarten waren.

Wie dies die rechte Graphik veranschaulicht, zeigt das Onset/Reim-Kind Felix unmittelbar nach der Trainingsphase B einen signifikanten Leistungsrückgang, Sabine und Nils eine

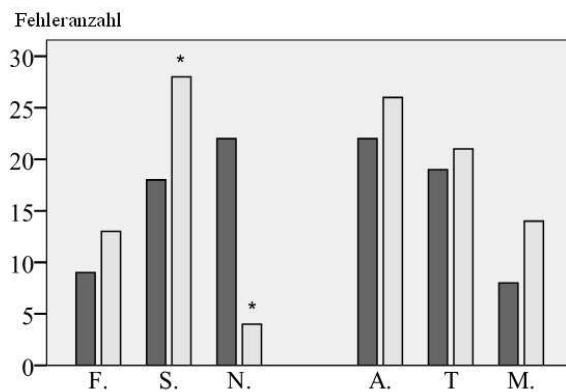
numerisch zurückgehende Leistung. In Phase B wurden den drei Onset/Reim-Kindern das Schreibtraining auf der Basis von Silbenkonstituenten entzogen bzw. durch ein Phonem/Graphem-Training ersetzt. Die Beobachtung der Leistungsrückgänge bei den drei Onset/Reim-Kinder für die zweite Trainingsphase erhärtet die Annahme, dass die nach Phase A beobachtbaren Leistungssteigerungen bezüglich der CC-Identifikation tatsächlich auf das Onset/Reim-Training zurückgeführt werden können, da bei Umstellung des Onset/Reim-Trainings auf die Phonem/Graphem-Methode Leistungsverbesserungen verloren gingen. Ebenfalls kann daraus geschlossen werden, dass Effekte des Onset/Reim-Trainings auf die Identifikation von Konsonantencluster nur bedingt nachhaltig wirken.

Überraschenderweise liegt nach Trainingsphase B für Mark, einem Kind mit reinem Phonem/Graphem-Training, eine beachtliche numerische Verbesserung, die jedoch nicht signifikant ist, bei der CC-Identifizierung vor. Grundsätzlich kann somit ebenfalls bei einem phonembasierten Training von einer Kompetenzentwicklung bei der Identifikation von Konsonantenverbindungen selbst bei schweren Störungen der Lese- und Schreibentwicklung ausgegangen werden. Für die beiden anderen Phonem/Graphem-Kinder, Anton und Tom, zeigen sich bezüglich dieser Fähigkeit weder nach Trainingsphase A noch nach Phase B bemerkenswerte Leistungsveränderungen.

Im Gegensatz zur CC-Identifikation waren für das Identifizieren von Konsonanten in Pseudowörtern, wie dies im Screening C-ID. gefordert wurde, für die Kinder mit ausschließlichem Phonem/Graphem-Training ebenfalls Leistungssteigerungen erwartbar. Abbildung 7-10 veranschaulicht die Lerneffekte für die Identifizierung von Konsonanten in Pseudowörtern (C-Identifikation) über die beiden Trainingsphasen hinweg.

Für die Kinder mit dem vorgeschalteten Onset/Reim-Training zeigt sich, dass Sabine eine signifikante Leistungsver schlechterung aufweist. Im Gegensatz dazu hat Nils eine signifikante Leistungsverbesserung zu verzeichnen. Für Anton, Tom und Mark, die ausschließlich das Phonem/Graphem-Training erhalten hatten, ließen sich trotz dem zeitintensiveren, phonembasierten Training keine signifikanten Leistungsveränderungen erzielen.

Abbildung 7-10 Effekte des Gesamttrainings (Trainingsphase A + B) auf „Identifizieren von Konsonanten in Pseudowörtern (C-ID.)“

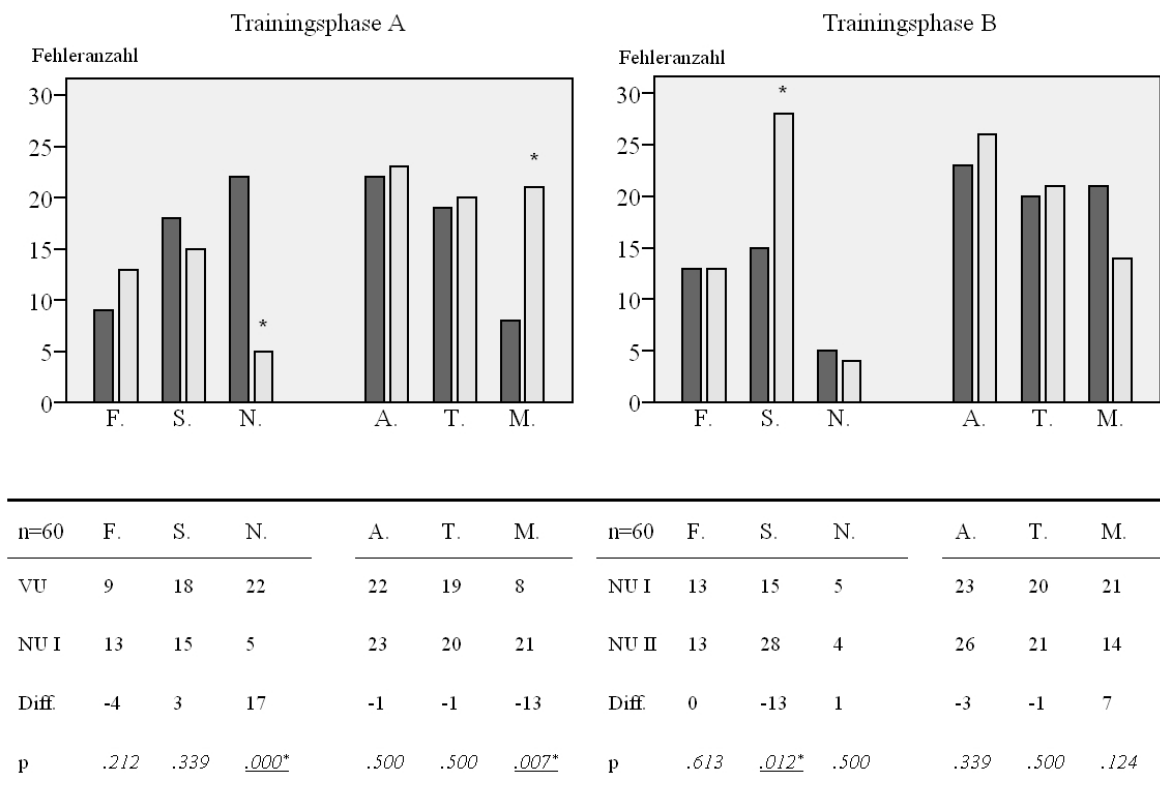


n=60	F.	S.	N.	A.	T.	M.
VU	9	18	22	22	19	8
NU II	13	28	4	26	21	14
Dif.	-4	-10	18	-4	-2	-6
p	.240	.032*	.000*	.314	.428	.090

Zeichenerklärung: VU= Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; Dif. = Leistungsdifferenz zwischen den beiden statistisch verglichenen Messzeitpunkten; p = p-Wert (NcNemar-Test, einseitig); * und unterstrichen = $p < .05$; Leistungsbewertung durch Fehlerzahl

Um einen phasenspezifischen Überblick zu erhalten, zeigt Abbildung 7-11 die Lerneffekte für die Identifizierung von Konsonanten in Pseudowörtern (C-Identifikation) getrennt für die beiden Trainingsphasen.

Trotz explizitem Training der Phonembewusstheit durch das Phonem/Graphem-Training, lag für keines der drei Phonem/Graphem-Kinder Anton, Tom und Mark unmittelbar nach Trainingsphase A ein signifikanter oder zumindest tendenziell signifikanter Lernzuwachs vor. Bei Mark wird sogar nach Phase A, zum Messzeitpunkt NU I, ein signifikanter Leistungsrückgang deutlich. Die drei Phonem/Graphem-Kinder konnten selbst nach Trainingsphase B, also nach einem langen Training der Phonembewusstheit, keine Leistungszuwächse bezüglich der Phonem-Identifikation aufweisen. Demzufolge liegen keinerlei Hinweise vor, dass durch das Phonem/Graphem-Training allein eine Verbesserung der Phonembewusstheit erzielt werden kann.

Abbildung 7-11 Effekte des Trainings auf “Identifizieren von Konsonanten in Pseudowörtern“ (C-ID.) getrennt nach Trainingsphasen

Zeichenerklärung: VU= Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; Dif. = Leistungsdifferenz zwischen den beiden statistisch verglichenen Messzeitpunkten; p = p-Wert (NcNemar-Test, einseitig); * und unterstrichen = $p < .05$; Leistungsbewertung durch Fehlerzahl

Für zwei der drei Onset/Reim-Kinder zeigten sich ebenfalls nach Trainingsphase A keine signifikanten Steigerungen ihrer Phonembewusstheit. Da dies in Trainingsphase A mit diesen Kindern nicht explizit trainiert worden war, ließ sich eine Leistungssteigerung auch nicht erwarten. Überraschenderweise kann Nils durch das Onset/Reim-Training dennoch einen signifikanten und auch numerisch beachtlichen Lerneffekt in Bezug auf die Phonembewusstheit in Phase A verzeichnen. Diese Leistungssteigerung blieb selbst nach Trainingsphase B erhalten bzw. verstärkte sich sogar geringfügig. Das Onset/Reim-Kind Felix wies hingegen für die Phase B eine Stagnation seiner Leistungen auf. Bei Sabine stellte sich sogar in Phase B ein signifikanter Leistungsrückgang ein. So ist allein für das Onset/Reim-Kind Nils die Schlussfolgerung vertretbar, dass das Onset/Reim-Training eine Leistungssteigerung bezüglich der Phonembewusstheit bewirkt hat.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass bei Betrachtung der Ergebnisse keine Evidenz dafür vorliegt, dass sich ein ausschließliches Phonem/Graphem-Training positiv auf die Phonembewusstheit auswirkt. Für das vorgeschaltete Onset/Reim-Training liegt ebenfalls

wenig Evidenz vor, dass diese Trainingskombination eine Leistungssteigerung im Bereich der Phonembewusstheit bewirken kann. Einschränken muss erwähnt werden, dass sich diese Aussage nur auf die Identifikation von Einzelphonemen bezieht (siehe Aufgabenstellung Screening C-ID. in Kapitel 6.3.3).

7.5 Nachhaltigkeit der Effekte

In diesem Unterkapitel wird die Nachhaltigkeit der Trainingseffekte beleuchtet. Zwischen der Nachuntersuchung II und dem Follow-Up befand sich ein trainingsfreies Intervall von 12 Wochen. In dieser Arbeit werden Effekte als nachhaltig bezeichnet, wenn ein Kind einen positiv signifikanten Trainingseffekt für das Gesamttraining (Trainingsphase A+B) aufweist und es nach der trainingsfreien Zeit zum Messzeitpunkt des Follow-Up diese Leistungsverbesserung halten bzw. signifikant verbessern konnte.

7.5.1 Nachhaltigkeit der Trainingseffekte bei trainierten und untrainierten Pseudowörtern

Tabelle 7-3 zeigt Nachhaltigkeitseffekte des Trainings in Bezug auf trainierte Pseudowörter. In der Tabelle sind die mittleren Fehlerindices der Nachuntersuchung II und des Follow-Up vermerkt. Darunter ist die Differenz der Fehlerindices abgebildet. Ein positiver Differenzwert deutet auf eine Leistungsverbesserung hin. Ob die Leistungsveränderung signifikant ist, kann in der Zeile darunter abgelesen werden.

Tabelle 7-3 Nachhaltigkeit der Trainingseffekte bei trainierten Pseudowörtern

Nachuntersuchung II : Follow-Up						
trainierte Pseudowörter (n=45)						
	F.	S.	N.	A.	T.	M.
NU II	0,32	0,31	0,12	0,30	0,39	0,16
FU	0,25	0,43	0,16	0,30	0,33	0,17
Diff.	0,07	-0,12	-0,04	0	0,06	-0,01
P	.126	<u>.041*</u>	.075	.437	<u>.041*</u>	.340

Zeichenerklärung: NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; Dif. = Leistungsdifferenz zwischen den beiden statistisch verglichenen Messzeitpunkten; p = p-Wert (Wilcoxon-Test, einseitig); * und unterstrichen = $p < .05$

Einen Überblick über die Gesamttrainingseffekte und die Nachhaltigkeit bei trainierten Pseudowörtern zeigt Tabelle 7-4. In der Tabelle sind signifikante bzw. tendenziell

signifikante Trainingseffekte für das Gesamttraining A+B durch Kreuze veranschaulicht. Darunter ist die Nachhaltigkeit (NA) dieser Trainingseffekte für das trainingsfreie Intervall vermerkt. Plus- und Gleichzeichen geben nachhaltige Effekte an. Lag bei einem Kind eine signifikante Verbesserung im Gesamttraining vor, jedoch eine signifikante Leistungsver schlechterung im trainingsfreien Intervall, ist diese durch ein Minuszeichen dargestellt.

Tabelle 7-4 Übersicht über die Nachhaltigkeit der Trainingseffekte bei trainierten Pseudowörtern

Screening	Auswertung		T-O/R → T-P/G			T-P/G → T-P/G		
			Felix	Sabine	Nils	Anton	Tom	Mark
Schreiben Pseudo-Wörter	trainiert	TP A+B	X	X	X		X	X
		NA	=	-	=		+	=

Zeichenerklärung: TP A+B = Gesamttraining; NA = Nachhaltigkeit; X = signifikante Verbesserung im Gesamttraining ($p < .05$); -X = signifikante Verschlechterung im Gesamttraining ($p < .05$); (X) = tendenziell signifikante Verbesserung im Gesamttraining ($p < .06$); '=' = Leistungserhalt im trainingsfreien Intervall; + = signifikante Verbesserung im trainingsfreien Intervall; - = signifikante Verschlechterung im trainingsfreien Intervall

Deutlich wird bei Betrachtung der Übersichtstabelle, dass zwei der drei Kinder mit vorgeschaltetem Onset/Reim-Training (Felix und Nils) nachhaltige Effekte für die trainierten Pseudowörter aufweisen. Felix erzielte für das Gesamttraining eine beachtliche Reduktion seines mittleren Fehlerindex um 0,22, Nils um 0,18. Diese signifikanten Leistungsverbesserungen konnten beide Kinder im trainingsfreien Intervall halten. Im Gegensatz dazu zeigt Sabine keine Nachhaltigkeit, da ihre im Gesamttraining erreichte Leistungsverbesserung im trainingsfreien Intervall signifikant abnahm. Von den Kindern mit ausschließlichem Phonem/Graphem-Training zeigten Tom und Mark, somit ebenfalls zwei der drei Kinder, nachhaltige Trainingseffekte.

Die Ergebnisse sprechen für keine Überlegenheit eines vorgeschalteten Onset/Reim-Trainings in Bezug auf die Nachhaltigkeit bei trainierten Pseudowörtern. Es zeigt sich, dass beide Trainingsabfolgen das Potential haben, nachhaltige Effekte für die trainierten Pseudowörter hervorzubringen. Spekuliert werden kann, ob Sabine, die vor allem durch das Onset/Reim-Trainings in Trainingsphase A profitiert hatte, möglicherweise durch ein ausschließliches Onset/Reim-Training größere Trainingserfolge und eventuell auch eine bessere Nachhaltigkeit der Schreibleistungsverbesserungen hätte erzielen können.

Die folgenden Tabellen 7-5 und 7-6 zeigen die Nachhaltigkeit der Trainingseffekte für nicht trainierte Pseudowörter.

Tabelle 7-5 Nachhaltigkeit der Trainingseffekte bei untrainierten Pseudowörtern

Nachuntersuchung II : Follow-Up						
untrainierte Pseudowörter (n=55)						
	F.	S.	N.	A.	T.	M.
NU II	0,29	0,32	0,13	0,22	0,30	0,12
FU	0,30	0,43	0,15	0,23	0,26	0,13
Diff.	-0,01	-0,11	-0,02	-0,01	0,04	-0,01
P	.353	<u>.038*</u>	.110	.432	<u>.030*</u>	.261

Zeichenerklärung: NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; Dif. = Leistungsdifferenz zwischen den beiden statistisch verglichenen Messzeitpunkten; p = p-Wert (Wilcoxon-Test, einseitig); * und unterstrichen = $p < .05$; * und eingeklammert = fast signifikant ($p < .06$)

Tabelle 7-6 Übersicht über die Nachhaltigkeit der Trainingseffekte bei untrainierten Pseudowörtern

Screening	Auswertung		T-O/R → T-P/G			T-P/G → T-P/G		
			Felix	Sabine	Nils	Anton	Tom	Mark
Schreiben Pseudo-Wörter	nicht-trainiert	TP A+B	X	X	(X)			
		NA	=	-	=			

Zeichenerklärung: TP A+B = Gesamttraining; NA = Nachhaltigkeit; X = signifikante Verbesserung im Gesamttraining ($p < .05$); (X) = tendenziell signifikante Verbesserung im Gesamttraining ($p < .06$); '=' = Leistungserhalt im trainingsfreien Intervall; + = signifikante Verbesserung im trainingsfreien Intervall; - = signifikante Verschlechterung im trainingsfreien Intervall

Für die untrainierten Pseudowörter zeigen zwei der drei Kinder, Felix und Nils, mit vorgeschaltetem Onset/Reim-Training nachhaltige Trainingseffekte. Sie konnten im Gegensatz zu Sabine ihre signifikanten bzw. tendenziell signifikanten Leistungsverbesserungen für das Gesamttraining aufrechterhalten.

Anton, Tom und Mark hingegen wiesen keine Leistungszuwächse für das Gesamttraining auf. Überraschenderweise zeigt Tom eine signifikante Leistungsverbesserung für das trainingsfreie Intervall, was möglicherweise bedeuten kann, dass sich Trainingseffekte auf untrainierte Items erst nach einer trainingsfreien Zeit entwickelt haben könnten.

7.5.2 Nachhaltigkeit der Trainingseffekte bei Wörtern

Die folgenden beiden Tabellen 7-7 und 7-8 zeigen die Nachhaltigkeit der Trainingseffekte in Bezug auf die Schreibleistung bei Wörtern. In Tabelle 7-7 sind die mittleren Fehlerindizes für die 90 Wörter bzw. die Fehlersummen für die untersuchten regulären und irregulären Lupenstellen, die Differenzen und die p-Werte eingetragen. Tabelle 7-8 veranschaulicht in einem Überblick die Effekte der Gesamttrainings und die Bewertung der Nachhaltigkeit bei den Wortschreibleistungen.

Tabelle 7-7 Nachhaltigkeit der Trainingseffekte bei Wörtern, regulären und irregulären Lupenstellen

Nachuntersuchung II : Follow-Up						
Wörter (n=90)						
	F.	S.	N.	A.	T.	M.
NU II	0,20	0,16	0,20	0,22	0,42	0,22
FU	0,14	0,20	0,20	0,19	0,42	0,16
Diff.	0,06	-0,04	0	0,03	0	0,06
p	<u>.015*</u>	<u>.028*</u>	.424	<u>.043*</u>	.463	<u>.003*</u>
reguläre Lupenstellen (n=40)						
	F.	S.	N.	A.	T.	M.
NU II	8	7	7	12	21	11
FU	8	9	12	10	22	7
Diff.	0	-2	-5	2	-1	4
p	.637	.377	.113	.344	.500	.172
irreguläre Lupenstellen (n=30)						
	F.	S.	N.	A.	T.	M.
NU II	7	13	22	18	23	21
FU	15	13	19	16	22	18
Diff.	-8	0	3	2	1	3
p	<u>.019*</u>	.688	.188	.363	.500	.227

Zeichenerklärung: NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; Dif. = Leistungsdifferenz zwischen den beiden statistisch verglichenen Messzeitpunkten; p = p-Wert (Wilcoxon-Test einseitig bei den Wörtern n=90, McNemar-Test einseitig bei den regulären und irregulären Lupenstellen); * und unterstrichen = p<.05, mittlerer Fehlerindex als Fehlermaß bei den Wörtern n=90, Gesamtfehleranzahl als Fehlermaß bei den regulären und irregulären Lupenstellen

Tabelle 7-8 Übersicht über die Nachhaltigkeit der Trainingseffekte bei Wörtern, regulären und irregulären Lupenstellen

Screening	Auswertung		T-O/R → T-P/G			T-P/G → T-P/G		
			Felix	Sabine	Nils	Anton	Tom	Mark
Schreiben Wörter	alle Wörter	TP A+B		X	X			
		NA		-	=			
	reguläre PGK	TP A+B		X	X			
		NA		=	=			
	irreguläre PGK	TP A+B	X	X				
		NA	-	=				

Zeichenerklärung: TP A+B = Gesamttraining; NA = Nachhaltigkeit; X = signifikante Verbesserung im Gesamttraining ($p < .05$); (X) = tendenziell signifikante Verbesserung im Gesamttraining ($p < .06$); '=' = Leistungserhalt im trainingsfreien Intervall; + = signifikante Verbesserung im trainingsfreien Intervall; - = signifikante Verschlechterung im trainingsfreien Intervall

Deutlich wird, dass nur Kinder mit vorgeschaltetem Onset/Reim-Training signifikante Leistungsverbesserungen für das Gesamttraining zeigen und somit auch nur diese Kinder nachhaltige Effekte verzeichnen können. Keines der Kinder mit ausschließlichem Phonem/Graphem-Training konnte sowohl für die Schreibleistungen der 90 Wörter als auch für die regulären und irregulären Lupenstellen Generalisierungseffekte erzielen.

Bezüglich der Nachhaltigkeit zeigt sich, dass für Schreibleistungen der 90 Wörter lediglich Nils seine Leistungssteigerungen aus dem Gesamttraining erhalten konnte. Bei Sabine hingegen verschlechterte sich der signifikante Leistungszuwachs aus dem Gesamttraining im trainingsfreien Intervall. Für die regulären Phonem-Graphem-Korrespondenzen zeigten sowohl Sabine als auch Nils einen nachhaltigen Effekt. Bei den irregulären Phonem-Graphem-Korrespondenzen kann lediglich Sabine ihre Leistungsverbesserung aus dem Gesamttraining erhalten. Felix zeigt hingegen für das trainingsfreie Intervall einen deutlichen Leistungsrückgang von 7 auf 15 Fehler bei den irregulären Lupenstellen.

Hervorzuheben ist, dass sich selbst für den relativ kurzen Trainingszeitraum von 6,7 Stunden nachhaltige Effekte in Bezug auf Schreibleistungen bei Wörtern einstellen können. Da das Training insbesondere die Förderung der segmentalen Verarbeitungsroutinen anstrebte, waren Lerneffekte bei regulären Phonem-Graphem-Korrespondenzen erwartbar. Überraschend ist hingegen Sabines signifikanter Leistungszuwachs in Bezug auf irreguläre Phonem-Graphem-Korrespondenzen, den sie auch im trainingsfreien Intervall aufrechterhalten konnte.

7.5.3 Nachhaltigkeit der Trainingseffekte auf die phonologische Bewusstheit

Die folgenden Tabellen 7-9 und 7-10 veranschaulichen die Nachhaltigkeit der Trainingseffekte für die beiden Screenings CC-Identifikation und C-Identifikation.

Tabelle 7-9 Nachhaltigkeit der Trainingseffekte auf die phonologische Bewusstheit (CC-ID. und C-ID.)

Nachuntersuchung II : Follow-Up						
CC-Identifikation (n=40)						
	F.	S.	N.	A.	T.	M.
NU II	21	18	11	17	15	9
FU	16	20	8	15	20	11
Diff.	5	-2	3	2	-5	-2
p	.166	.363	.291	.412	.133	.377
C-Identifikation (n=60)						
	F.	S.	N.	A.	T.	M.
NU II	13	28	4	26	21	14
FU	18	24	6	24	26	15
Diff.	-5	4	-2	2	-5	-1
p	.192	.286	.254	.423	.202	.500

Zeichenerklärung: NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; Dif. = Leistungsdifferenz zwischen den beiden statistisch verglichenen Messzeitpunkten; p = p-Wert (McNemar-Test einseitig); * und unterstrichen = $p < .05$, Gesamtfehleranzahl als Fehlermaß

Tabelle 7-10 Übersicht über die Nachhaltigkeit auf die phonologische Bewusstheit (CC-ID. und C-ID.)

Screening			T-O/R → T-P/G			T-P/G → T-P/G		
			Felix	Sabine	Nils	Anton	Tom	Mark
Auditive Screenings	CC-ID.	TP A+B						
		NA						
	C-ID.	TP A+B			X			
		NA			=			

Zeichenerklärung: TP A+B = Gesamttraining; NA = Nachhaltigkeit; X = signifikante Verbesserung im Gesamttraining ($p < .05$); (X) = tendenziell signifikante Verbesserung im Gesamttraining ($p < .06$); '=' = Leistungserhalt im trainingsfreien Intervall; + = signifikante Verbesserung im trainingsfreien Intervall; - = signifikante Verschlechterung im trainingsfreien Intervall

Betrachtet man die Ergebnisse der Nachhaltigkeit in Bezug auf die Identifikation von Konsonantencluster (CC-ID.) wird deutlich, dass keines der Kinder einen nachhaltigen Effekt erreichen konnte, da kein Kind einen Leistungszuwachs für das Gesamttrainings aufweist. Eine signifikante Leistungssteigerung für das trainingsfreie Intervall liegt ebenfalls für kein Kind vor.

Bei der Identifikation von Konsonanten (C-ID.) zeigt Nils für das Gesamttraining eine signifikante Leistungssteigerung, die insbesondere auf die Trainingsphase A zurückgeht. Die Leistungssteigerung kann er im trainingsfreien Intervall aufrechterhalten. Das in Trainingsphase A durchgeführte Onset/Reim-Training konnte demzufolge bei diesem Kind eine nachhaltige Leistungssteigerung hinsichtlich phonologischer Durchgliederungsleistungen auf der Phonemebene bewirken.

8 Allgemeine Diskussion und Schlussfolgerungen

Zahlreiche Indizien der durchgeführten multiplen Einzelfallstudie sprechen für das Potenzial eines vorgeschalteten sublexikalischen Schreibtrainings auf der Ebene von Silbenkonstituenten. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Studie sind in Tabelle 8-1 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 8-1 Zusammenfassung der individuellen Trainingseffekte

Screening	Auswertung		T-O/R → T-P/G			T-P/G → T-P/G		
			Felix	Sabine	Nils	Anton	Tom	Mark
Schreiben Pseudo-wörter	trainiert	TP A	X	X	X	X	X	X
		TP B	X		X	X		X
		TP A+B	X	X	X		X	X
	nicht trainiert	TP A		X	X	(-X)	X	
		TP B		-X	-X			
		TP A+B	X	X	(X)			
	alle Wörter	TP A			X	-X		
		TP B						
		TP A+B		X	X			
	reguläre PGK	TP A			(X)			
		TP B						
		TP A+B		X	X			
	irreguläre PGK	TP A		X				
		TP B	X					
		TP A+B	X	X				
Auditive Screenings	CC-ID.	TP A	(X)	X	(X)			
		TP B	-X					
		TP A+B						
	C-ID.	TP A			X			-X
		TP B		-X				
		TP A+B		-X	X			

Zeichenerklärung: TP = Trainingsphase; X = signifikante Verbesserung ($p < .05$); -X = signifikante Verschlechterung ($p < .05$); (X) = tendenziell signifikante Verbesserung ($p < .06$); -X = tendenziell signifikante Verschlechterung ($p < .06$)

Abgebildet sind in den beiden linken Spalten die durchgeführten Screenings und die jeweiligen Auswertungsgruppierungen. Durch Kreuze, welche die signifikanten Leistungsveränderungen darstellen, sind die individuellen Trainingserfolge für die beiden Trainingsphasen A und B und für die Gesamttrainingsphase A+B gekennzeichnet. Ergebnisse der Gesamttrainingsphase sind grau hinterlegt. Die schwarzen Kreuze markieren eine signifikante Leistungsverbesserung ($p < .05$), die grauen eine signifikante Leistungsver schlechterung ($p < .05$). Eingeklammerte Kreuze verweisen auf eine tendenziell signifikante Leistungsveränderung ($p < .06$).

Zunächst werden Ergebnisse des Gesamttraining (A+B) aufgezeigt und diskutiert. Danach folgt eine Diskussion der Auswirkungen des Onset/Reim-Trainings auf die nachfolgende Phase B. Anschließend wird auf die Frage nach den Auswirkungen des Trainings auf die phonologischen Verarbeitungsleistungen eingegangen und Nachhaltigkeitseffekte diskutiert.

Die Auswirkungen des Gesamttrainings auf die Schreibleistungen sowie auf die Leistungen im Bereich der beiden auditiven Screenings erweisen sich erwartungsgemäß als individuell verschieden. Im Überblick zeigt sich jedoch, dass Kinder mit vorgeschaltetem Onset/Reim-Training insgesamt stärker vom Gesamttraining (A+B) profitierten konnten. Alle drei Onset/Reim-Kinder erzielten triviale Übungseffekte für das Gesamttraining; es weisen jedoch nur zwei der drei Phonem/Graphem-Kinder signifikante Leistungsverbesserungen bei den 'trainierten Pseudowörtern' auf. Vor allem in Bezug auf Generalisierungseffekte bei 'nicht trainierten Pseudowörtern' stellt sich heraus, dass alle drei Kinder mit vorgeschaltetem Onset/Reim-Training signifikante bzw. tendenziell signifikante Verbesserungen ihrer Schreibleistungen erzielen konnten, jedoch keines der Kinder mit ausschließlichem Training auf der Phonemebene. Im Bereich der Schreibleistungsverbesserungen bei 'Wörtern' zeigt sich die Trainingsabfolge M-O/R → M-P ebenfalls als vorteilhafter. Jeweils zwei der drei Onset/Reim-Kinder können für die regulären Lupenstellen (Sabine, Nils) und irregulären Lupenstellen (Felix, Sabine) hinsichtlich des Gesamttrainings signifikante Leistungszuwächse verzeichnen. Im Gegensatz dazu zeigt sich bei keinem der Kinder, die ausschließlich das Training auf der Phonem/Graphem-Ebene, immerhin in einem Umfang von 6,7 Stunden, erhalten hatten, Generalisierungseffekte in Bezug auf das Gesamttraining bei 'Wörtern'.

Zusammenfassend lassen sich auf die Frage nach der Steigerung des Wirkeffektes eines sublexikalischen Schreibtrainings, das als Einstiegshilfe ein suprasegmental-phonographisches Schreibtraining aufwies (T-O/R → T-P/G), im Vergleich zu einem

durchgängig segmental-phonographischen Schreibtraining (T-P/G→T-P/G) folgende Aussagen treffen:

Die aufgezeigten Ergebnisse hinsichtlich des Gesamttrainings (A+B) unterstützen die Annahme, dass ein Schreibtraining, das ausschließlich auf einer Phonemebene ansetzt, vermutlich bei älteren Kindern mit schwerer persistierender Dysgraphie, insbesondere im Hinblick auf die Generalisierung der Trainingseffekte auf die Schreibleistungen, weniger erfolgsversprechend ist. Der Grund hierfür liegt möglicherweise in schweren phonologischen Defiziten, die ein Training auf der Phonemebene erschweren. Da sich Generalisierungseffekte für 'nicht trainierte Pseudowörter' und 'Wörter' (alle Wörter, reguläre und irreguläre Lupenstellen) überwiegend bei Kindern mit vorgeschaltetem Onset/Reim-Training eingestellt hatten, kann aus diesen Befunden vorsichtig geschlossen werden, dass sich die Trainingsreihenfolge T-O/R→T-P/G vorteilhafter auf den Aufbau von Schreibkompetenz bei älteren Grundschulkindern auswirkt, deren entwicklungsbedingte Dysgraphien von schweren phonologischen Verarbeitungsstörungen begleitet werden. Die Annahme, dass ein vorgeschaltetes Onset/Reim-Training Lernfortschritte auf der sublexikalischen Ebene bewirkt, könnte die verbesserten Schreibleistungen von Nils und Sabine bei regelmäßigen Lupenstellen in Wörtern erklären. Die von Sabine und Felix erzielten Lernfortschritte bei den irregulären Lupenstellen, können jedoch nicht bzw. vermutlich nicht direkt auf eine Verbesserung von sublexikalischen Schreibstrategien zurückgeführt werden. Diese unerwarteten Leistungssteigerungen könnten vielmehr ein Indiz für einen positiven Einfluss des Onset/Reim-Trainings auf die lexikalischen Verarbeitungswege sein, wie dies auch Wimmer, Landerl & Schneider (1994) in Betracht ziehen. Möglicherweise sind bei Felix und Sabine Lerneffekte eher auf eine Stärkung von Analogiestrategien zurückzuführen. Diese Analogiestrategien operieren vermutlich primär direkt mit phonologisch-orthographischen Korrespondenzen größerer sublexikalischer Einheiten von Wörtern und Pseudowörtern.

Betrachtet man die Auswirkungen des Onset/Reim-Trainings auf die nachfolgende Phase B, lassen sich zusammenfassend folgende Schlussfolgerungen ziehen:

Es liegt keine klare Evidenz für die Annahme vor, dass durch das vorangestellte Onset/Reim-Training die Effektivität des nachfolgenden Phonem/Graphem-Trainings in besonderem Maße unterstützt bzw. vorbereitet werden konnte. Wäre das Onset/Reim-Training eine besonders effektive Einstiegshilfe für das nachfolgende Phonem/Graphem-Training mit Pseudowörtern, würden deutliche Leistungs-

steigerungen bei den drei Onset/Reim-Kindern für das Phonem/Graphem-Training in Phase B beobachtbar sein. Betrachtet man jedoch die Trainingseffekte für trainierte Pseudowörter in beiden Trainingsbedingungen, so zeigt sich, dass vielmehr triviale Übungseffekte, die durch das Training in Phase B erzielt wurden, unter beiden Abfolgebedingungen weitgehend vergleichbar sind. Für die nicht trainierten Pseudowörter zeigt sich, dass positive Trainingseffekte in Phase A für die beiden Onset/Reim-Kinder Sabine und Nils in Phase B nicht zu einer Leistungsverbesserung sondern zu einer signifikanten Leistungsverschlechterung führten. Dies könnte sogar darauf hinweisen, dass die in Phase A mit dem Onset/Reim-Training erzielten Erfolge durch das folgende phonembasierte Schreibtraining in Phase B negativ beeinflusst worden sind. Spekuliert werden kann in diesem Zusammenhang, ob das Onset/Reim-Training möglicherweise mit ca. 3,3 Stunden nicht intensiv genug war, um als Einstiegshilfe für das in Phase B durchgeführte Phonem/Graphem-Training zu dienen. Auf die Frage nach den Auswirkungen des Trainings bzw. der Trainingsreihenfolge auf phonologische Verarbeitungsleistungen lässt sich Folgendes festhalten:

Betrachtet man die Ergebnisse bezüglich der Phonembewusstheit, so lässt sich beobachten, dass für das Screening 'Identifikation von Konsonantencluster' (CC-ID.) keines der Kinder in Bezug auf das Gesamttraining signifikante Leistungsverbesserungen aufweisen. Auffällig ist jedoch, dass alle drei Kinder mit vorgeschaltetem Onset/Reim-Training in Phase A signifikante bzw. tendenziell signifikante Leistungsverbesserungen zeigen, diese jedoch in Phase B nicht aufrecht erhalten werden konnten bzw. sich nicht weiter verbessern ließen. Dies spricht für ein Potenzial eines Onset/Reim-Trainings hinsichtlich der phonologischen Bewusstheit für größere sublexikalische Einheiten. Spekuliert werden kann, ob das Training auf der Phonemebene in Phase B sich negativ auf das Identifizieren von Konsonantenclustern ausgewirkt haben könnte und dies zum Leistungsrückgang bzw. zu einer Stagnation geführt hat.

Kinder mit ausschließlichem Phonem/Graphem-Training konnten erwartungsgemäß keine Fortschritte beim Identifizieren von Konsonantenclustern in Bezug auf das Gesamttraining sowie für einzelne Trainingsphasen erzielen. Für das Screening 'Identifikation von Konsonanten' (C-ID.) zeigt sich überraschenderweise, dass keines der Kinder mit ausschließlichem Phonem/Graphem-Training Leistungsverbesserungen hinsichtlich der einzelnen Trainingsphasen und in Bezug auf das Gesamttraining aufweisen konnte. Lediglich für das Onset/Reim-Kind Nils liegen für das

Gesamttraining signifikante Leistungszuwächse vor, die erstaunlicher Weise nicht auf dem in Phase B durchgeführten Phonem/Graphem-Training, sondern auf dem in Phase A absolvierten Onset/Reim-Training basieren. Für eine Verbesserung der Phonembewusstheit durch ein vorgeschaltetes Onset/Reim-Training sprechen daher nur wenige Befunde. Möglicherweise hätte durch weitere Screenings die phonologische Bewusstheit auf subsegmentaler und segmentaler Ebene detaillierter abgeprüft und dadurch spezifischere Ergebnisse erzielt werden können.

Im Folgenden wird in auf die Nachhaltigkeit der Trainingseffekte eingegangen. In Tabelle 8-2 sind die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 8-2 Zusammenfassung der Nachhaltigkeit der Trainingseffekte

Screening	Auswertung		T-O/R → T-P/G			T-P/G → T-P/G		
			Felix	Sabine	Nils	Anton	Tom	Mark
Schreiben Pseudo-wörter	trainiert	TP A+B	X	X	X		X	X
		NA	=	-	=		+	=
	nicht trainiert	TP A+B	X	X	(X)			
		NA	=	-	=			
Schreiben Wörter	alle Wörter	TP A+B		X	X			
		NA		-	=			
	reguläre PGK	TP A+B		X	X			
		NA		=	=			
	irreguläre PGK	TP A+B	X	X				
		NA	-	=				
Auditive Screenings	CC-ID.	TP A+B						
		NA						
	C-ID.	TP A+B			X			
		NA			=			

Zeichenerklärung: TP A+B = Gesamttraining; NA = Nachhaltigkeit; X = signifikante Verbesserung im Gesamttraining ($p < .05$); (X) = tendenziell signifikante Verbesserung im Gesamttraining ($p < .06$); '=' = Leistungserhalt im trainingsfreien Intervall; + = signifikante Verbesserung im trainingsfreien Intervall; - = signifikante Verschlechterung im trainingsfreien Intervall

Analog zur Tabelle 8-1 sind signifikante bzw. tendenziell signifikante Trainingseffekte für das Gesamttraining (A+B) durch Kreuze veranschaulicht. Darunter ist die Nachhaltigkeit (NA) vermerkt. Als nachhaltiger Trainingseffekt gilt, wenn ein Kind einen positiv

signifikanten Trainingseffekt für das Gesamttraining (TP A+B) aufweist und beim trainingsfreien Intervall diese Leistungsverbesserung halten bzw. signifikant verbessern konnte. Eine signifikante Verbesserung im trainingsfreien Intervall ist durch ein Pluszeichen gekennzeichnet und das Halten der Leistung durch ein Gleichzeichen markiert. Lag bei einem Kind eine signifikante Verbesserung im Gesamttraining vor, jedoch eine signifikante Leistungsverschlechterung im trainingsfreien Intervall, ist ein Minuszeichen eingetragen.

Zusammenfassend lässt sich in Bezug auf die Nachhaltigkeit des Schreibtrainings Folgendes festhalten:

Obwohl das Training mit 6,7 Stunden nicht besonders zeitintensiv angelegt war, konnten sich nachhaltige Effekte einstellen und diese insbesondere bei Kindern mit vorgeschaltetem Onset/Reim-Training beobachtet werden. Allgemein zeigt sich, dass die Kinder mit ausschließlichem Phonem/Graphem-Training deutlich weniger Leistungsverbesserungen für das Gesamttraining aufweisen und somit Anton, Tom und Mark auch weniger Nachhaltigkeitseffekte aufweisen konnten.

Bei genauerer Betrachtung der Nachhaltigkeit fällt auf, dass vor allem die Schreibleistungen der trainierten Items sich im trainingsfreien Intervall als nachhaltig erwiesen. Jeweils zwei Onset/Reim-Kinder (Felix, Nils) und zwei Phonem/Graphem-Kinder (Tom, Mark) konnten ihre Leistungen bezüglich der trainierten Items aufrechterhalten bzw. verbessern. Diese Befunde sprechen dafür, dass sich die Schreibleistungen für die trainierten Items für beide Trainingsbedingungen nicht nur im Training verbessern ließen, sondern auch längerfristig erhalten werden konnten. Für Sabine, die eine signifikante Leistungsverbesserung bezüglich des Gesamttrainings aufweist, zeigt sich allerdings für die trainierten Pseudowörter nach dem trainingsfreien Intervall ein signifikanter Leistungsrückgang. Auch bei den 'nicht trainierten' Pseudowörtern zeigt sich, dass Felix und Nils, nicht jedoch Sabine, Nachhaltigkeitseffekte aufweisen. Für das Schreibscreening Wörter liegt für 'alle Wörter' ebenfalls bei Sabine, im Gegensatz zum Onset/Reim-Kind Nils, keine Nachhaltigkeit ihrer Leistungsverbesserungen vor. Eine Nachhaltigkeit ihrer Leistungsfortschritte konnte Sabine jedoch im Bereich der 'regulären PGK' und 'irregulären PGK' erzielen. Im Bereich der phonologischen Bewusstheit (C-ID.) zeigt sich, dass Nils als einziges Kind im Bereich des Gesamttrainings eine signifikante Leistungsverbesserung aufwies und sich diese auch im trainingsfreien Intervall halten konnten. Deutlich wird bei der Gesamtbetrachtung, dass in Bezug auf die

Nachhaltigkeit sich deutliche individuelle Unterschiede zeigen. Im Gegensatz zu Nils, der alle Leistungsverbesserungen für die Gesamttrainingsphase auch im trainingsfreien Intervall halten konnte, zeigte sich bei Sabine keine Nachhaltigkeit ihrer Leistungsfortschritte für die 'trainierten' und 'untrainierten' Pseudowörter und 'alle Wörter'. Spekuliert werden könnte in diesem Zusammenhang, ob im Fall Sabine möglicherweise bessere Trainings- und Nachhaltigkeitseffekte erzielbar gewesen wären, wenn ein ausschließliches Onset/Reim-Training in beiden Trainingsphase absolviert worden wäre.

In den folgenden Abschnitten sind Ideen für weiterführende Studien zusammengetragen. Des Weiteren werden kritische Punkte an der Methode und Umsetzung der Schreibtrainingsstudie diskutiert.

Wie die dargestellten Ergebnisse zeigen, liegen interindividuelle, offenbar variable kognitive Mechanismen der Wirkung des Onset/Reim-Trainings und des Phonem/Graphem-Trainings zugrunde. Eine noch differenziertere Untersuchung der Wirkungsmechanismen und -effekte insbesondere für das Onset/Reim-Training ist für zukünftige Studien im Bereich der Schreibtrainingsforschung erstrebenswert. Hierfür wären weitere Einzelfalluntersuchungen notwendig, um die Auswirkungen des Trainings auf ein breiteres Spektrum an unterschiedlichen Schreibleistungskompetenzen sowie auf weitere kognitive Teilleistungen, auf denen Schreibleistungen basieren, detaillierter untersuchen zu können. Um diese spezifischen Wirkeffekte erfassen zu können, müssten hierfür zusätzliche Screenings entwickelt und in Folgeprojekten in die Untersuchungen eingebunden werden. Von Interesse wäre zum Beispiel eine genauere Untersuchung der Trainingsauswirkungen speziell auf die beiden linguistischen Strukturen Onset und Reim. Gegebenenfalls wäre eine Betrachtung noch kleinerer silbischer Einheiten wie beispielsweise der Aufteilung des Reims in Nukleus und Coda denkbar. Sinnvoll wäre es hierfür zusätzliches Wortmaterial mit kontrollierten Reimeinheiten zu entwickeln. Damit könnte ein Transfereffekt der im Training erarbeiteten Reimeinheiten untersucht werden. Da in dieser Studie lediglich im Bereich der phonologischen Durchgliederung die Identifikation der einfachen und zweigliedrigen Onsetstruktur untersucht wurde (C-ID., CC-ID.), wäre für Folgeuntersuchungen die Entwicklung und Durchführung eines Screenings zur Identifikation von Reimstrukturen (VC-ID., VCC-ID.) zu empfehlen. Eine Ausweitung der Untersuchung der phonologischen Durchgliederung, beispielsweise mit anderen Aufgabenformaten wäre anzuraten. So könnten zum Beispiel mit

Auslassungsaufgaben (z.B. „Wiederhole /klun/ ohne /kl/“) die expressiven Leistungsbereiche abgeprüft werden.

Interessant wäre es sicherlich auch der Frage nachzugehen, ob Kinder mit erheblichen Schwierigkeiten im Bereich des auditiven Arbeitsgedächtnisses möglicherweise mehr von einem suprasegmentalen im Vergleich zu einem segmentalen Schreibtraining profitieren könnten. Das Arbeiten mit größeren schriftsprachlichen Einheiten könnte zu einer Entlastung des defizitären Arbeitsgedächtnisses beitragen. Der Einsatz entsprechender Screenings zur Überprüfung spezieller Komponenten des auditiven Arbeitsgedächtnisses (z.B. der auditiven Speicherleistung) wäre für Folgestudien sicherlich aufschlussreich.

So wäre es allgemein für Folgestudien günstig, weitere spezifische auditive und visuelle Verarbeitungs- und Gedächtnisleistungen abzuprüfen, um damit die Auswirkungen des Trainings auf die mit dem Schreiben zusammenhängenden Teilleistungen, noch differenzierter untersuchen zu können. So könnten zum Beispiel Screenings wie 'Auditives Diskriminieren' oder 'Speicherung und Erkennen von auditiven Sequenzen', wie sie in dieser Trainingsstudie zur Erhebung der Baseline eingesetzt wurden, ebenfalls zur Erfassung von Trainingsauswirkungen genutzt werden (siehe Beschreibung der Screenings in Kap. 6.3.3). Im Bereich der visuellen Screenings wären Aufgaben zur visuellen Analysefähigkeit von Zeichensequenzen bzw. Ganzwortformen denkbar, die eingesetzt werden können, um Module aus einem Schriftsprachverarbeitungsmodell abzutesten. Ausgearbeitete visuelle Screenings lassen sich beispielsweise in Cholewa, Hollweg, Stürner und Mantey (2007) finden.

Sicherlich wäre es eine lohnende Aufgabe für Folgestudien Effekte weiterer Abfolgebedingungen zu erproben. Insbesondere durch die Abfolgebedingung T-O/R→T-O/R könnten sich Trainingseffekte möglicherweise optimieren lassen. Gegebenenfalls könnten durch ein doppelt so langes Training auf der Ebene von Silbenkonstituenten noch deutlichere Lerneffekte evoziert werden, als die in der Studie verwendete Abfolgebedingung T-O/R→T-P/G. Eventuell könnte auch die Trainingsreihenfolge T-P/G→T-O/R zu einer Steigerung der Trainingseffekte führen. Die Trainingsabfolge von kleineren zu größeren Einheiten sind kompatibler mit kognitiven Aufbauprozessen, wie sie das Modell des 'orthographic framework' aufzeigt (vgl. Seymour, 1990, S. 183). Interessant wäre es auch der Frage nachzugehen, ob möglicherweise für dysgraphische Kinder mit schweren phonologischen Verarbeitungsstörungen ein Arbeiten mit noch größeren Einheiten, folglich auf der Morphem- oder Ganzwortebene, eine effektive und sinnvolle Alternative darstellen könnte. So deuten beispielsweise Studienergebnisse von

Burani, Markolini, De Luca und Zoccolotti (2008) darauf hin, dass insbesondere dyslektische Kinder im Gegensatz zu Kindern mit normalen schriftsprachlichen Kompetenzen beim Lesen von Wörtern auf Morphemstrukturen zurückgreifen.

Untersucht werden könnte auch in Folgeuntersuchungen, ob sich die Stabilität der beobachteten Trainingseffekte möglicherweise durch zusätzliche flankierende pädagogische Maßnahmen bei den Kindern ausbauen ließe.

Eine weitere Fragestellung für weiterführende Untersuchungen wäre mit Sicherheit, ob sich die unterschiedlichen Schreibtrainingsabfolgen auch differenziell auf die Lesekompetenzen der Kinder auswirken. Für die Beantwortung dieser Fragestellung könnte man die Items aus den Schreibscreening I-III zusätzlich zu den unterschiedlichen Messzeitpunkten lesen lassen.

Desweiteren wäre es lohnenswert zu untersuchen, wie sich Lesetrainings, die auf unterschiedlichen 'grain-sizes' basieren, auf Leseleistungen bzw. auf Schreibleistungen auswirken. Ein Lesetraining auf der Basis von Silbenkonstituenten würde möglicherweise auch bei Kindern mit schweren Leseschwierigkeiten Erfolge zeigen können. Hierfür könnten Screenings und Trainingsmodule dieser Schreibtrainingsstudien adaptiert werden, so dass sublexikalische Lesestrategien gefördert werden könnten. Aus dem Vorgängerprojekt wären bereits Lesescreenings und Norminformationen für zwei schriftsprachlich unauffällige Kontrollgruppen (K3, K2) verfügbar.

Interessant wäre es auch Schreibtrainingsstudien in unterschiedlichen Schriftsprachsystemen durchzuführen, um Unterschiede bzw. Gemeinsamkeiten bei Trainingseffekten für Kinder mit schwerer Entwicklungsdyslexie vergleichen zu können. Dabei wäre denkbar, vergleichbare Schreibtrainingsstudien im angloamerikanischen und deutschen Schriftsprachraum durchzuführen, da die angloamerikanische Orthographie im Gegensatz zu dem deutschen Schriftsprachsystem eine wesentlich komplexere und intransparentere Relation zwischen Phonemen und Graphemen aufweist. Zwischen Laut- und Schriftformen liegen regelmäßige Relationen beim angloamerikanischen Schriftsprachsystem sublexikalisch eher auf der Ebene von Silbenkonstituenten (Onset und Reim) als auf der Phonem-Graphem-Ebene (z.B. Ziegler & Goswami, 2005; Goswami, Ziegler, Dalton & Schneider, 2003). Von Interesse wäre es dabei zu untersuchen, ob sich für Kinder mit schwerer Entwicklungsdyslexie /-dysgraphie, möglicherweise gar unabhängig von der Transparenz des Schriftsprachsystems durch die erheblichen Einschränkungen bei der phonologischen Verarbeitung, ähnliche Trainingseffekte erzielen lassen.

Diese Schreibtrainingsstudie versucht aus den Ergebnissen der Einzelfälle generalisierbare Aussagen zu formulieren. Über die Wirksamkeit der unterschiedlichen Schreibtrainings bzw. Schreibtrainingsabfolgen sollen auch bei anderen dysgraphischen Kindern mit vergleichbaren Leistungsprofilen die Ergebnisse dieser Studie dazu beitragen, Vorhersagen über Trainingserfolge bzw. -misserfolge treffen zu können. Problematisch ist hierbei, dass die Vergleichbarkeit zwischen den untersuchten dysgraphischen Kindern lediglich im Hinblick auf einzelne Aspekte ihres Leistungsmusters getroffen werden konnten. Durch den Bezug auf die kognitiven Wortverarbeitungsmodelle beim Schreiben, wie sie in Kapitel 2.2 dargestellt wurden, können schriftrelevante Leistungsbereiche eingeordnet und unterschiedliche Leistungsprofile modelltheoretisch fundiert werden. Möglich ist es somit durch den Bezug auf das Modell, Vorhersagen für dysgraphische Kinder mit einem vergleichbaren Leistungsprofil treffen zu können. Dennoch ist eine Übertragung der Ergebnisse allenfalls eingeschränkt möglich, da die Kinder keine deckungsgleichen Leistungsprofile haben bzw. diese nicht vollständig diagnostiziert wurden. Dies bietet eine Erklärungsgrundlage dafür, warum die untersuchten Kinder, die eine gleiche Trainingsabfolge durchliefen, ähnliche Leistungsprofile aufwiesen aber dennoch Unterschiede bei den Trainingseffekten zeigten. Angenommen wird jedoch, dass durch die Vergleichbarkeit der Leistungsprofile, die sich auf eine begrenzte Anzahl an modelltheoretisch orientierten Variablen gründet, die Wahrscheinlichkeit einer Prognose erhöht wird.

Für die angeführten Interpretationen wurde davon ausgegangen, dass die sechs dysgraphischen Kindern aufgrund der Vergleichbarkeit ihrer Leistungsprofile, die in den Voruntersuchungen erhoben wurden, ähnliche Voraussetzungen für das Onset/Reim- und Phonem-Graphem/Training mitbrachten. Mit diesen Bedingungen konnten die beobachteten Unterschiede in den Ergebnissen der beiden Trainingsbedingungen auf eine unterschiedliche Wirksamkeit der Trainingsmethodik zurückgeführt werden. Wichtig wäre diese Grundannahme in weiteren Einzelfall- bzw. Gruppenstudien, in denen möglichst viele der für den Trainingserfolg potenziell kritischen Variablen kontrolliert werden, zu hinterfragen. Für Folgestudien würde es sich sicherlich anbieten, eine größere Anzahl an schriftsprachrelevanten Variablen in die Voruntersuchungen mit einzubeziehen, um eine Vergleichbarkeit der Leistungsprofile zu optimieren. Fraglich und nicht eindeutig geklärt ist jedoch, welche zusätzlichen Variablen für eine Vergleichbarkeit entscheidend sind. Möglicherweise sind die Zusammenstellung von Sets an Variablen für die Erhebung ähnlicher Leistungsbilder und der damit erwünschten Vergleichbarkeit der Kinder nur

bedingt aussagekräftig. Wahrscheinlich spielen komplexe Wechselwirkungen zwischen den Variablen eine entscheidende Rolle. Für eine Erhebung dieses komplexen Zusammenspiels müssten neue Screenings entwickelt werden. Es ist jedoch grundlegend in Frage zu stellen, ob das komplexe Zusammenspiel von kognitiven Arbeitsleistungen mit den bisher zur Verfügung stehenden wissenschaftlichen Methoden erfassbar ist. In jedem Fall würde eine differenziertere Erhebung unterschiedlicher schriftsprachrelevanter Variablen und ihres Zusammenwirkens für die Durchführung einer Studie bedeuten, dass ein größeres Zeitkontingent für die Erhebung der Vortests und der damit verbundenen Auswahl der Kinder erforderlich ist. Dieses Studienvorhaben müsste allerdings an größere personelle und finanzielle Mittel gekoppelt sein.

Um allgemeingültige Aussagen treffen zu können, ist im Einzelfallansatz die Replikation einer Studie von entscheidender Bedeutung. Aus diesem Grund wäre es wünschenswert, das Wirkungspotenzial der Trainingsansätze, anhand weiterer Einzelfallstudien bzw. durch eine Folgestudie mit einer größeren Fallzahl, zu erhärten. Für eine größer angelegte Folgestudie könnte es sich zudem anbieten, Kinder mit spezifischen Leistungsprofilen zu möglichst homogenen Kleingruppen zusammenzufassen und parallel zum multiplen Einzelfallansatz zusätzlich mit der Methode des Gruppenansatzes Mittelwertsvergleiche der Trainingsleistungen durchzuführen.

Für die durchgeführte Trainingsstudie stellt sich die Frage, inwieweit Störvariablen im Rahmen dieses pseudoexperimentellen Studiendesigns nicht ausreichend kontrolliert werden konnten. Bei der Durchführung der Schreibstudie waren aus meinem Blickwinkel als Trainingsleiterin alle sechs Kinder ausreichend für die Trainingsdurchführung motiviert. Auch waren meines Erachtens eine positive Arbeitsatmosphäre und eine gute zwischenmenschliche Beziehung gegeben. Sicherlich kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass sich Unterschiede bezüglich der Motivation und der zwischenmenschlichen Beziehung auf Trainingseffekte differenziell ausgewirkt haben. Ausreichend kontrolliert wurden diese Variablen nicht. Möglich wäre in Folgestudien, dies, beispielsweise nach den Trainingseinheiten, durch kindgerechte Fragebögen zu erfassen. Grundsätzlich stellt sich jedoch die Frage, ob sich zwischenmenschliche Beziehungen und Motivation ausreichend analysieren lassen.

Eine weitere mögliche Einflussvariable, die nicht detailliert untersucht wurde, stellen zusätzliche schriftsprachrelevante Förderungen dar, die im Trainingszeitraum in bzw. außerhalb der Schule stattgefunden haben könnten. Trainingseffekte könnten folglich auch durch andere schriftsprachliche Übungen positiv wie negativ beeinflusst worden sein. Der

Schulunterricht wurde selbstverständlich auch in der Trainingszeit fortgesetzt. Keines der Kinder erhielt jedoch in der Trainingszeit ein zusätzliches Schreibtraining. Auch fanden in der Trainingszeit im Unterricht keine Übungen im Bereich der phonologischen Bewusstheit statt. Von den Lehrerinnen wurde zurückgemeldet, dass in deren Unterricht nicht explizit an der segmentalen Verarbeitung durch Phonem-Graphem-Korrespondenzen bzw. phonematisch-graphematischen Bezügen auf der subsilbischen Ebene gearbeitet worden war. Der Einfluss des Schulunterrichts wird daher als gering erachtet und die Effekte, insbesondere hinsichtlich der trainierten und untrainierten Items aus Schreibscreening I, dem Schreibtraining zugesprochen.

Als methodisch problematisch ist bei der Schreibtrainingsstudie zu werten, dass die Schreibleistungen der Kinder vor dem Trainingsbeginn nicht zu mehreren Messzeitpunkten untersucht wurden. Durch die Überprüfung einer stabilen Baseline hätte man mit mehr Sicherheit die Aussage treffen können, dass sich vor dem Training keine Leistungsveränderungen bei den Kindern abzeichnen (siehe hierzu auch Kapitel 4.2.2). Da jedoch eine Leistungssteigerung bzw. ein Leistungsrückgang, die nicht auf das Schreibtraining zurückgehen, auch durch eine konstante Baseline nicht vollständig ausgeschlossen werden konnte, wurde auf die Absicherung einer konstanten Baseline vor dem Training verzichtet. In Betracht gezogen wurde bei dieser Entscheidung auch, dass ein häufiges Wiederholen das Risiko von Untersuchungsartefakten vergrößert hätte. Auch die Motivation der Kinder ungünstig beeinflusst werden können.

Selbstverständlich stellt diese multiple Einzelfalluntersuchung nur einen Mosaikstein für die Erforschung der Wirksamkeit von Trainingskonzepten bei Kindern mit entwicklungsbedingter Dysgraphie dar. Bemühungen in der Einzelfallforschung haben primär die Aufgabe Therapieerfolge und -misserfolge auszuloten sowie Therapie- und Versuchspersonenvariablen weiter zu spezifizieren. Erst durch den Zusammenschluss von Ergebnissen verschiedener Einzelfälle kann ein Überblick gewonnen werden, welche therapeutische Maßnahme für welches entwicklungsdysgraphische Leistungsprofil erfolgsversprechend ist. Auf dieser Basis könnten dann in Kleingruppen mit entwicklungsdysgraphischen Kindern, die ein möglichst ähnliches Leistungsprofil bei schriftsprachrelevanten Teilleistungen aufweisen, in einem Gruppendesign Nachweise für Trainingseffekte erbracht werden. Ergebnisse aus Einzelfall- und Gruppenstudien könnten dann in einem nächsten Schritt zusammengetragen werden und in so genannten Metaanalysen eine Beurteilung der Wirksamkeit stattfinden.

Bedingung für eine bessere Nutzung der theoretischen Forschungsergebnisse wäre sicherlich eine gute Einbettung der Forschungsergebnisse in die therapeutisch-pädagogische Praxis. Insbesondere für die Praxis wäre es sinnvoll in Erfahrung zu bringen, ob sich bei bestimmten Leistungsprofilen ein eher defizitorientiertes Schreibtraining eignet oder ob ein kompensatorisches, stärkeorientiertes Arbeiten sinnvoller ist. Um dem Ideal der bestmöglichen Förderung jedes einzelnen Kindes näher zu kommen, wäre eine Diagnostik und Therapie, die sich am Einzelfall orientiert, wünschenswert. „Fördermaßnahmen, die eher halbherzig und nach dem Gießkannenprinzip konzipiert sind, erfüllen die in sie gesetzten Erwartungen nicht“, halten Klicpera und Gasteiger-Klicpera (1998, S. 391) fest und fordern ein einzelfallorientierteres Vorgehen. Durch eine Diagnostik, die sich auf die Schriftsprachverarbeitungsmodelle stützt, könnten Schwierigkeiten und Kompetenzen auf unterschiedlichen schriftsprachrelevanten Ebenen erfasst und daraus ein individuelles Leistungsprofil erstellt werden. Die differenzierten Leistungsprofile würden dann die Möglichkeit eröffnen, jedem Kind ein individuelles Trainingsprogramm zusammenstellen zu können.

Günstig für die Praxis wäre sicherlich, wenn unterschiedliche Trainingsmodule in einem Art Baukastensystem angeboten werden könnten. Wünschenswert wäre es dann, Auswirkungen einzelner Trainingsbausteine bzw. eines kombinierten Trainingsvorgehen direkt in der praktischen Umsetzung mit dysgraphischen/dyslektischen Kindern zu untersuchen. Als Methode könnte hierfür die Aktionsforschung eingesetzt werden (siehe hierfür Burns, 2007; Altrichter & Posch, 2007).

Als Fazit dieser Schreibtrainingsstudie lässt sich festhalten, dass ein vorgeschaltetes Training auf der Onset/Reim-Ebene das Potential hat, die Effektivität eines sublexikalischen Schreibtrainings zu optimieren. Allerdings war der Einfluss des Trainings auf die Leistungen in verschiedenen Aufgaben zum Schreiben nach Diktat und zur phonologischen Verarbeitung individuell verschieden. Diese Variabilität, die sich auf der Heterogenität der Kinder mit entwicklungsbedingter Dysgraphie gründet, zeigt auf, dass nicht pauschal von einer positiven Wirkung eines vorgeschalteten Onset/Reim-Trainings ausgegangen werden kann (Heber & Cholewa, 2009). Abschließend lässt sich jedoch festhalten, dass die Ergebnisse der vorliegenden Schreibtrainingsstudie dafür sprechen, dass ein sublexikalisches Schreibtraining auf der Ebene von Silbenkonstituenten bei dysgraphischen Kindern vielversprechend ist und daher in Folgeuntersuchungen die weitere Überprüfung des Potenzials für Kinder mit schweren, persistierenden Dysgraphien wünschenswert wäre. Ein Inventar von phonematisch-graphematischen Bezügen auf der

subsilbischen Ebene, wie dies auch in Kapitel 1.5.4 aufgezeigt wurde, könnte insbesondere für Kinder mit gravierenden Verarbeitungsdefiziten auf der Phonemebene eingesetzt werden um die Durchführung von schriftsprachlichen Prozessen zu erleichtern. Dysgraphischen Kindern, die kaum oder gar nicht von einem Training der Phonem-Bewusstheit in Kombination mit einem Training der Phonem-Graphem-Korrespondenz profitieren, könnte auf diese Weise, durch weitere Forschungsergebnisse im Bereich des Schreibtrainings auf Basis von Silbenkonstituenten, eine gute Chance auf effektiveren Lernfortschritt eröffnet werden.

9 Literaturverzeichnis

- Aitchison, J. (1997). *Wörter im Kopf: Eine Einführung in das mentale Lexikon*. Tübingen: Niemeyer.
- Alexander, A.W. & Slinger-Constant, A.-M. (2004) Current Status of Treatments of Dyslexia: Critical Review. *Journal of Child Neurology*, 19, 744-758.
- Altmann, H. & Ziegenhain, U. (2007). *Phonetik, Phonologie und Graphemik fürs Examen*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Altrichter, H. & Posch, P. (2007). *Lehrer erforschen ihren Unterricht – Eine Einführung in die Methode der Aktionsforschung*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt Verlag.
- Anthony, J.L. & Lonigan, C.J. (2004). The nature of phonological awareness: Converging evidence from four studies of preschool and early grade school children. *Journal of Educational Psychology*, 96, 43-55.
- Anthony, J.L., Lonigan, C.J., Burgess, S.R., Driscoll, K., Phillips, B.M. & Cantor, B.G. (2002). Structure of preschool phonological sensitivity: Overlapping sensitivity to rhyme, words, syllables and phonemes. *Journal of Experimental Child Psychology*, 82, 65-92.
- Aro, M. & Wimmer, H. (2003). Learning to read: English in comparison to six more regular orthographies. *Applied Psycholinguistics*, 24, 621-635.
- Baer, D.M., Wolf, M.M. & Risley, T.R. (1968). Some current dimensions of applied behavior analysis. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1, 91-97.
- Ball, E.W. & Blachmann, B.A. (1991). Does phoneme awareness training in kindergarten make a difference in early word recognition and developmental spelling? *Reading Research Quarterly*, 26, 49-66.
- Barlow, D.H. & Hayes S.C. (1979). Alternating treatments design: One strategy for comparing the effects of two treatments in a single subject. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 12, 199-210.
- Bierhoff, H.W. & Rudinger, G. (1996). Quasi-experimentelle Untersuchungsmethoden. In E. Erdfelder, R. Mausfeld, T. Meiser & G. Rudinger (Hrsg.). *Handbuch quantitativer Methoden* (S. 47-58). Weinheim: Beltz.
- Blevins, J. (1995). The syllable in phonological theory. In J.A. Goldsmith (Ed.). *The handbook of phonological theory* (pp. 206-244). Cambridge/Oxford: Blackwell Publishers.
- Bortz, J. (1984). *Lehrbuch der empirischen Forschung*. Berlin: Springer.
- Bortz, J. (1999). *Statistik für Sozialwissenschaftler*. Berlin: Springer.
- Bortz, J. & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation für Sozialwissenschaftler*. Heidelberg: Springer.
- Bosse, M.L., Tainturier, M. J., Valdois, S. (2007). Developmental dyslexia: The visual attention span deficit hypothesis. *Cognition*, 104, 198-230.
- Bowey, J.A. (2000). A case for early onset-rime sensitivity training in „at risk“ preschool and kindergarten children. In: N. Badian (Eds.). *Prediction and prevention of reading failure* (pp. 217-245). Parkton, MD: York Press.
- Bowey, J.A. (2002). Reflections on onset-rime and phoneme sensitivity as predictors of beginning word reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, 82, 29-40.
- Brady, S. & Shankweiler, D. (1991). *Phonological processes in literacy*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bredel, U. & Günther, H. (2006). Orthographietheorie und Rechtschreibunterricht. In U. Bredel & H. Güther (Hrsg.). *Orthographietheorie und Rechtschreibunterricht* (S. 197-215). Tübingen: Max Niemeyer Verlag.
- Bredenkamp, J. (1996). Grundlagen experimenteller Methoden. In E. Erdfelder, R. Mausfeld, T. Meiser & G. Rudinger (Hrsg.). *Handbuch quantitativer Methoden* (S. 37-46). Weinheim: Beltz.
- Brockhaus, W. (1996). The syllable in german: Exploring an alternative. In H. Van der Hulst & N.A. Ritter (Eds.). *The syllable: Views and facts* (pp. 169-218). Berlin: Mouton de Gruyter.
- Bruck, M. (1992). Persistence of dyslexics phonological awareness deficits. *Developmental Psychology*, 28, 874-886.

- Brundson, R.K., Hannan, T., Coltheart, M. & Nickels, L. (2002). Treatment of lexical processing in mixed dyslexia: A case study. *Neuropsychological Rehabilitation*, 12, 385-418.
- Brundson, R.K., Hannan, T., Nickels, L. & Coltheart, M. (2002). Successful treatment of sublexical reading deficits in a child with dyslexia of the mixed type. *Neuropsychological Rehabilitation*, 12, 199-229.
- Broom, Y.M. & Doctor, E.A. (1995). Developmental surface dyslexia: A case study of the efficacy of a remediation programme. *Cognitive Neuropsychology*, 12, 69-110.
- Bryant, P.E. & Impey, L. (1986). The similarities between normal readers and developmental and acquired dyslexics. *Cognition*, 24, 121-137.
- Bryant, P.E., MacLean, M., Bradley, L.L. & Crossland J. (1990). Rhyme and alliteration, phoneme detection, and learning to read. *Developmental Psychology*, 26, 429-438.
- Burani, C., Marcolini, S., De Luca, M. & Zoccolotti, P. (2008). Morpheme-based reading aloud: Evidence from dyslexic and skilled Italian readers. *Cognition*, 108, 243-262.
- Burns, D. (2007). *Systemic action research: A strategy for whole system change*. Bristol: Policy Press.
- Burt, L., Holm, L. & Dodd, B. (1999). Phonological awareness skills of 4-year-old British children: An assessment and developmental data. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 34, 311-335.
- Bus, A.G., van Ijzendoorn, M.H. (1999). Phonological awareness and early reading: A meta-analysis of experimental studies. *Journal of Educational Psychology*, 91, 403-414.
- Bußmann, H. (2002). *Lexikon der Sprachwissenschaft*. Stuttgart: Alfred Kröner Verlag.
- Butterworth, B. (1983). Lexical representation. In B. Butterworth (Ed.) *Language production: Developmental, writing and other language processes* (Vol. 2, pp. 257-294). London/New York: Academic Press.
- Byrne, B. & Fielding-Barnsley, R. (1991). Evaluation of a program to teach phonemic awareness to young children. *Journal of Educational Psychology*, 83, 451-455.
- Byrne, B. & Fielding-Barnsley, R. (1995). Evaluation of a program to teach phonemic awareness to young children: A 2- and 3-year follow-up and a new pre-school trial. *Journal of Educational Psychology*, 87, 488-503.
- Campbell, R. (1985). When children write nonwords to dictation. *Journal of Experimental Child Psychology*, 40, 133-151.
- Caramazza, A. & McCloskey, M. (1988). The case for single-patient studies. *Cognitive Neuropsychology*, 6, 517-528.
- Carlomagno, S., Iavarone, A. & Colombo, A. (1994). Cognitive approaches to writing rehabilitation: From single case to group studies. In M.J. Riddoch & G.W. Humphreys (Eds.). *Cognitive neuropsychology and cognitive rehabilitation* (pp. 485-502). Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- Carroll, J.M., Snowling, M.J. & Stevenson, J. (2003). The development of phonological awareness in preschool children. *Developmental Psychology*, 39, 913-923.
- Castles, A. (2006). The dual route model and the developmental dyslexias. *London Review of Education*, 4 (1), 49-61.
- Castles, A. & Coltheart, M. (1993). Varieties of developmental dyslexia. *Cognition*, 47, 149-180.
- Castles, A. & Coltheart, M. (2004). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read? *Cognition*, 91, 77-111.
- Castles, A., Holmes, V.M., Neath, J. & Kinoshita, S. (2003). How does orthographic knowledge influence performance on phonological awareness tasks? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 56A, 445-467.
- Cholewa, J. (2002). *Der kognitive Ansatz in der klinischen Sprachtherapieforschung: Konzepte, Chancen und Probleme*. Tübingen: Stauffenburg Verlag.
- Cholewa, J. (2003a). Fragestellungen der Sprachtherapieforschung. *Logos Interdisziplinär*, 11, 107-117.
- Cholewa, J. (2003b). Analyse von Schreibfehlern auf psycholinguistischer Grundlage. In M. Baumann & J. Ossner (Hrsg.). *Osnabrücker Beiträge zur Sprachtheorie, Diagnose und Schrift II: Schreibfähigkeiten* (Bd. 67, S. 119-141). Duisburg: Gilles & Francke.

- Cholewa, J. (2004). Analyse von Schreibfehlern auf psycholinguistischer Grundlage. *Osnabrücker Beiträge zur Sprachtheorie*, 67, 115-142.
- Cholewa, J., Heber, S., Hollweg, W. & Mantey, S. (2008). Die kognitive Neuropsychologie der Störungen des Schriftspracherwerbs. *Heilpädagogische Forschung*, 4, 174-191.
- Cholewa, J., Hollweg, W., Stürner, S. & Mantey, S. (2007). Oberflächendysgraphie und phonologische Dysgraphie bei deutschsprachigen Drittklässlern mit Schreibschwierigkeiten. *Heilpädagogische Forschung*, 33, 110-134.
- Cholewa, J., Kamutzki, D. & Mantey, S. (2004). Schreibtraining bei einem Fall von Entwicklungsdyslexie im Erwachsenenalter. *Neurolinguistik*, 18, 79-106.
- Cholewa, J., Mantey, S., Heber, S. & Hollweg, W. (2008). Developmental surface and phonological dysgraphia in German 3rd graders. *Reading and Writing* (online first). Retrieved July 20, 2009 from <http://www.springerlink.com/content/100333/?content+Status=Accepted>.
- Cholewa, J., Tabatabaie, S., Stadie, N. & De Bleser, R. (1994). Das Programm PHONO: Computerunterstützte Analyse expressiv-phonologischer Fehlleistungen. *Neurolinguistik*, 8, 27-40.
- Clément, D. (2000). *Linguistisches Grundwissen. Eine Einführung für zukünftige Deutschlehrer*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Coltheart, M. (1980). Deep dyslexia: A review of the syndrome. In M. Coltheart, K.E. Patterson & J.C. Marshall (Eds.). *Deep dyslexia* (pp. 326-386). London: Arnold.
- Coltheart, M. (1983). Aphasia therapy research: A single case study approach. In C. Code & D.J. Muller (Eds.). *Aphasia therapy* (pp. 193-202). London: Edward Arnold.
- Coltheart, M. (1987). Varieties of developmental dyslexia: A comment on Bryant and Impey. *Cognition*, 27, 97-101.
- Coltheart, M. (1999). Modularity and cognition. *Trends in Cognitive Science*, 3, 115-120.
- Coltheart, M. (2001). Assumptions and methods in cognitive neuropsychology. In B. Rapp (Ed.) *The handbook of cognitive neuropsychology. What deficits reveal about the human mind/brain* (pp. 3-21). Philadelphia: Psychology Press.
- Coltheart, M. (2005a). Analysing developmental disorders of reading. *Advances in Speech-Language Pathology*, 7, 49-57.
- Coltheart, M. (2005b). Modeling reading: The dual-route approach. In M.J. Snowling & C. Hulme (Eds.). *The science of reading: A handbook* (pp. 6-23). Oxford: Blackwell Publishing.
- Coltheart, M. (2006a). The genetics of learning to read. *Journal of Research in Reading*, 29, 124-132.
- Coltheart, M. (2006b). Acquired dyslexias and the computational modelling of reading. *Cognitive Neuropsychology* 23, 96-109).
- Coltheart, M., Besner, D., Jonasson, J.T. & Davelaar, E. (1979). Phonological encoding in the lexical decision task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 31, 489-507.
- Coltheart, M., Masterson, J., Byng, S., Prior, M., Riddoch, J. (1983). Surface dyslexia. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 35, 469-495.
- Cook, T.D. & Campbell, D.T. (1979). *Quasi-Experimentation. Design & analysis issues for field settings*. Illinois: Rand McNally College Publishing Company.
- Costard, S. (2007). *Störungen der Schriftsprache*. Stuttgart: Thieme
- Coulmas, F. (1996). *Encyclopedia of writing systems*. Oxford: Blackwell.
- Coulmas, F. (2003). *Writing systems. An introduction of their linguistic analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Crawford, J.R. & Garthwaite, P.H. (2002). Investigation of the single case in neuropsychology: Confidence limits on the abnormality of test scores and test score differences. *Neuropsychologia*, 40, 1196-1208.
- Crawford, J.R. & Garthwaite, P.H. (2005). Testing for suspected impairments and dissociations in single-case studies in neuropsychology: Evaluation of alternatives using Monte Carlo simulations and revised tests for dissociations. *Neuropsychology*, 19, 318-331.
- Creswell, J.W. (1994). *Research design: Qualitative and quantitative approaches*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Critchley, R.P. (1964). *Developmental dyslexia*. Springfield: Thomas.
- Crystal, D. (1997). *A dictionary of linguistics and phonetics*. Oxford: Blackwell.

- Crystal, D. (1998). *Die Cambridge-Enzyklopädie der Sprache*. (deutsche Ausgabe von S. Röhrich) Köln: Parkland Verlag.
- Czienskowski, U. (1996). *Wissenschaftliche Experimente: Planung, Auswertung, Interpretation*. Weinheim: Beltz.
- Daniels, P.T. (2001). Writing systems. In M. Aronoff & J. Rees-Miller (Eds.). *The handbook of linguistics* (pp. 43-80). Oxford: Blackwell.
- Davis, S. (2006). Syllabic constituents. In K. Brown (Ed.). (2006). *Encyclopedia of language & linguistics* (Vol. 12, pp. 326-328). Oxford: Elsevier.
- Davison, G.C., Neale, J.M. (1996). *Abnormal psychology*. New York: John Wiley & Sons.
- Deavers, R.P. & Brown, G.D.A. (1997). Rules versus analogies in children's spelling : Evidence of task dependence. *Reading and Writing. An Interdisciplinary Journal*, 9, 339-361.
- De Bleser, R., Bayer, J. & Luzzatti, C. (1987). Die kognitive Neuropsychologie der Schriftsprache – Ein Überblick mit zwei deutschen Fallbeschreibungen. In J. Bayer (Hrsg.). *Grammatik und Kognition. Psycholinguistische Untersuchungen. Linguistische Berichte* (S. 118-162). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- De Jong, P.F. & van der Leij, A. (2003). Developmental changes in the manifestation of a phonological deficit in dyslexic children learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 95, 22-40.
- Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie (Hrsg.). (2003). *Leitlinien zur Diagnostik und Therapie von psychischen Störungen im Säuglings, Kindes- und Jugendalter*. Köln: Deutscher Ärzte Verlag.
- Dilling, H., Mombour, W., Schmidt, M.H. & Schulte-Markwort, E. (1994). *WHO: Internationale Klassifikation psychischer Störungen. ICD-10. Kapitel V (F) Forschungskriterien*. Bern: Huber.
- DIMDI (2009). *ICD-10 Version 2009*. Zugriff am 6. Januar, 2009, unter <http://www.dimdi.de/static/de/klassi/diagnosen/icd10/htmlgm2009/block-f80-f89.htm>.
- Dowker, A. (1989). Rhyme and alliteration in poems elicited from young children. *Journal of Child Language*, 16, 181-202.
- Dudenredaktion (Hrsg.). (2005). *Duden: Die Grammatik*. Band 4. Mannheim: Bibliographisches Institut & F.A.Brockhaus AG.
- Dudenredaktion (Hrsg.). (2006). *Duden: Die deutsche Rechtschreibung*. Mannheim: Bibliographisches Institut & F.A.Brockhaus AG.
- Duncan, L.G., Seymour, P.H.K. & Hill, S. (1997). How important are rhyme and analogy in beginning reading? *Cognition*, 63, 171-208.
- Ebbinghaus, H. (1985). *Über das Gedächtnis. Untersuchungen zur experimentellen Psychologie*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Ehri, L., Nunes, S.R., Willows, D.A., Schuster, B.V., Yaghoub-Zadeh, Z. & Shahanan, T. (2001). Phonemic awareness instruction helps children learn to read. Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. *Reading Research Quarterly*, 36, 250-287.
- Eisenberg, P. (1989). Die Grapheme des Deutschen und ihre Beziehung zu den Phonemen. In J. Baumann, K.-B. Günther & U. Knoop (Hrsg.). *Aspekte der Schrift und Schriftlichkeit* (S. 139-154). Hildesheim: Olms.
- Elbert, T. (1998). Neuromagnetism. In W. Andrä & H. Nowak (Eds.). *Magnetism in Medicine* (pp. 190-262). New York: Wiley.
- Elbro, C. & Petersen D.K. (2004). Long-Term Effects of Phoneme Awareness and Letter Sound Training: An Intervention Study With Children at Risk for Dyslexia. *Journal of Educational Psychology*, 96, 660-670.
- Ellis, A.W. & Young, A.W. (1991). *Einführung in die cognitive Neuropsychologie*. Bern/Stuttgart/Toronto: Huber.
- Fodor, J.A. (2001). *The mind doesn't work that way: the scope and limits of computational psychology*. Massachusetts: MIT Press.
- Frawley, W. (Ed.). (2003). *International encyclopedia of linguistics*. Vol. 3. New York: Oxford University Press
- Friederici, A. (1976). *Phonische und graphische Sprachperformanz bei Aphasikern*. Unveröffentlichte Dissertation, Rheinische Friedrich Wilhelms Universität Bonn.

- Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. In K.E. Patterson, J. Marshall & M. Coltheart (Eds.). *Surface dyslexia. Neuropsychological and cognitive studies of phonological reading* (pp. 301-330). London: Routledge and Kegan Paul.
- Frith, U., Wimmer, H. & Landerl, K. (1998). Differences in phonological recoding in German- and English-speaking children. *Scientific Studies of Reading*, 2, 31-54.
- Fuhrhop, N. (2005). *Orthographie*. Memmingen: Universitätsverlag Winter Heidelberg.
- Galaburda, A.M., Sherman, G.F., Rosen G.D., Aboitiz, F. & Geschwind, N. (1985). Developmental Dyslexia: four consecutive patients with cortical anomalies. *Annals of Neurology*, 18, 222-233.
- Gathercole, S.E. & Baddeley, A.D. (1993). *Working memory and language*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- Geier, R. & Schuppener, G. (2007). Sprachberatung: Rechtschreibung und Grammatik. In K. Knapp, G. Antos, M. Becker-Mrotzek (Hrsg.). *Angewandte Linguistik* (S. 103-119). Tübingen/Basel: Narr Francke Verlag.
- Geudens, A. & Sandra, D. (1999). Onsets and rimes in a phonologically transparent orthography: Differences between good and poor beginning readers of Dutch. *Brain and Language*, 68, 284-290.
- Giegerich, H.J. (1992). Onset maximisation in German: The case against resyllabification rules. In P. Eisenberg, K.H. Ramers & H. Vater (Hrsg.). *Silbenphonologie des Deutschen* (S. 134-171). Tübingen: Narr.
- Gittelman, R. & Feingold, I. (1983). Children with reading disorders – I. Efficacy of reading remediation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 24, 167-191.
- Glück, H. (Hrsg.). (2005). *Metzler Lexikon Sprache*. Stuttgart: Metzler.
- Goswami, U. (1988). Children's use of analogy in learning to spell. *British Journal of Developmental Psychology*, 6, 21-33.
- Goswami, U. (1991). Learning about spelling sequences: The role of onsets and rimes in analogies in reading. *Child Development*, 62, 1110-1123.
- Goswami, U. (2001). The 'phonological representations' hypothesis in dyslexia. In G. Schulte-Körne (Hrsg.). *Legasthenie: erkennen, verstehen, fördern. Beiträge zum 13. Fachkongress des Bundesverbandes Legasthenie 1999* (S. 67-74). Bochum: Winkler.
- Goswami, U. (2002). Phonology, reading development and dyslexia: a cross-linguistic perspective. *Annals of Dyslexia*, 52, 141-163.
- Goswami, U. & Bryant, P.E. (1990). *Phonological skills and learning to read*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- Goswami, U., Ziegler, J., Dalton, L. & Schneider, W. (2003). Nonword reading across orthographies: How flexible is the choice of reading units? *Applied Psycholinguistics*, 24, 235-247.
- Gough, P.B. & Cosky, M.J. (1977). One second of reading again. In N.J. Castellan, D.B. Pisoni & G.R. Potts (Eds.). *Cognitive theory* (Vol. 2, 271-288). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Goulandris, N.K. & Snowling, M. (1991). Visual memory deficits: A plausible cause of developmental dyslexia? Evidence from single case study. *Cognitive Neuropsychology*, 8, 127-154.
- Graf, E. (1994). *Lese- Rechtschreib- Schwäche. Ein prozessanalytischer Ansatz*. Bern: Lang.
- Greaney, K.T., Tunmer, W.E. & Chapman, J.W. (1997). The use of rime-based orthographic analogy training as an intervention strategy for reading-disabled children. In B.A. Blachman (Ed.). *Foundations of reading acquisition and dyslexia. Implications for early intervention* (pp. 327-345). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Griffiths, Y. & Snowling, M. (2001). Auditory word identification and phonological skills in dyslexic and average readers. *Applied Psycholinguistics*, 22, 419-439.
- Grünke, M. (2007). An den Methoden sollt ihr sie erkennen: Ein Plädoyer für eine bessere Befähigung von sonderpädagogischen Lehramtsstudierenden, Förderansätze auf Basis von Forschungsbefunden zu bewerten. In W. Mutzeck & K. Popp (Hrsg.) *Professionalisierung: Kompetenzen und Methoden in der Lehrerbildung* (S. 71-86). Weinheim: Beltz.

- Gussmann, E. (2002). *Phonology: Analysis and theory*. Cambridge/New York/Melbourne: Cambridge University Press.
- Hall, T.A. (1992). *Syllable Structures and Syllable-Related Processes in German*. Tübingen: Niemeyer.
- Hall, T.A. (2000). *Phonologie. Eine Einführung*. Berlin: de Gruyter.
- Hall, T.A. (2002). Against extrasyllabic consonants in German and English. *Phonology*, 19, 33-75.
- Hall, T.A. (2006). Syllable: Phonology. In K. Brown (Ed.). *Encyclopedia of language & linguistics* (Vol. 12, pp. 329-333). Oxford: Elsevier.
- Hanley, J.R. (2005). Learning to read in Chinese. In M. Snowling & C. Hulme (Eds.). *The science of reading: A handbook* (pp. 316-335). Oxford: Blackwell Publishing.
- Hanley, J.R., Hastie, K. & Kay, J. (1992). Developmental surface dyslexia and dysgraphia: An orthographic processing impairment. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 44A, 285-319.
- Hasselhorn, M., Seidler-Brandler, U. & Körner, K. (2000). Ist das „Nachsprechen von Kunstwörtern“ für die Entwicklungsdiagnostik des phonologischen Arbeitsgedächtnisses geeignet? In M. Hasselhorn, W. Schneider & H. Marx (Hrsg.). *Diagnostik von Lese-Rechtschreibschwierigkeiten* (S. 119-133). Göttingen: Hogrefe.
- Hasselhorn, M., Tiffin-Richards, M.C., Woerner, W., Banaschewski, T. & Rothenberger, A. (2000). Spielt der phonetische Speicher des Arbeitsgedächtnisses eine bedeutsame Rolle für die Differentialdiagnose bei Lese-Rechtschreib-Schwierigkeiten? Analyse zum „Kunstwörter-Nachsprechen“ bei Kindern mit LRS- und/oder HKS-Diagnose. In M. Hasselhorn, W. Schneider & H. Marx (Hrsg.). *Diagnostik von Lese-Rechtschreibschwierigkeiten. Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik* (Bd. 1, S. 149-165). Göttingen: Hogrefe.
- Hatcher, P., Hulme, C. & Ellis, A. (1994). Ameliorating early reading failure by integrating the teaching of reading and phonological skills. *Child Development*, 65, 41-57.
- Heber, S. & Cholewa, J. (2009). Sublexikalische Schreibdefizite bei deutschsprachigen Drittklässlern mit schwerer Entwicklungsdysgraphie: Welchen Effekt hat ein Training der Onset/Reim-Bewusstheit? *Heilpädagogische Forschung*, 35, 14-35.
- Hersen, M. & Barlow, D.H. (1976). *Single-case experimental designs: Strategies for studying behavior change*. New York: Pergamon Press.
- Hillis, A.E. & Caramazza, A. (1992). The reading process and its disorders. In D.I. Margolin (Ed.). *Cognitive neuropsychology in clinical practice* (pp. 229-262). Oxford: University Press.
- Ho, C. S.-H. & Bryant, P. (1997). Phonological skills are important in learning to read Chinese. *Developmental Psychology*, 33, 946-951.
- Howard, D. (1986). Beyond randomized controlled trials: The case for effective case studies of the effects of treatment in aphasia. *British Journal of Disorders of Communication*, 21, 89-102.
- Huber, H.P. (1978). Kontrollierte Fallstudie. In L.J. Pongratz (Hrsg.). *Klinische Psychologie* (Handbuch der Psychologie, Bd. 2, S. 1153-1199). Göttingen: Hogrefe.
- Hulst van der, H. & Ritter, N.A. (Eds.). *The syllable: Views and facts*. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Hulme, C. & Snowling, M. (1992). Deficits in output-phonology: An explanation of reading failure. *Cognitive Neuropsychology*, 9, 47-72.
- Humphreys, G.W. & Evett, L.J. (1985). Are there independent lexical and non-lexical routes in word processing? An evaluation of the dual-route theory of reading. *The Behavioral and Brain Sciences*, 8, 689-740.
- Jackson, N.E. & Coltheart, M. (2001). *Routes to reading success and failure*. New York: Taylor & Francis.
- Jackson, N.E. & Coltheart, M. (2002). Distinguishing proximal from distal causes is useful and compatible with accounts of compensatory processing in developmental disorders of cognition. *Behavioral and Brain Sciences*, 25, 727-788.
- Jansen, H., Mannhaupt, G., Marx, H. & Skowronek, H. (1999). *BISC – Bielefelder Screening zur Früherkennung von Lese-Rechtschreibschwierigkeiten*. Göttingen: Hogrefe.
- Jehle, P. (1982). Versuchsanordnungen in der Einzelfallforschung. *Heilpädagogische Forschung*, 14, 279-307.

- Judica, A., De Luca, M., Spinelli, D. & Zoccolotti, P. (2002). Training of developmental surface improves reading performance and shortens eye fixation duration in reading. *Neuropsychological Rehabilitation*, 12, 177-197.
- Julius, H., Schlosser, R.W. & Goetze, H. (2000). *Kontrollierte Einzelfallstudien*. Göttingen: Hogrefe.
- Kamutski, D. (2005). *Psycholinguistische Therapieansätze im Schriftspracherwerb bei entwicklungsbedingtem funktionalem Analphabetismus*. unveröffentlichte Diplomarbeit, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen.
- Katz, L. & Frost, R. (1992). Reading in different orthographies: The orthographic depth hypothesis. In: R. Frost, L. Katz (Eds.). *Orthography, phonology, morphology and meaning* (pp. 67-84). Amsterdam: North-Holland.
- Kay, J. & Marcel, A.J. (1981). One process, not two, in reading aloud: Lexical analogies do the work of nonlexical rules. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 33A, 397-414.
- Kazdin, A.E. (1982). *Single-case research designs. Methods for clinical and applied settings*. New York/Oxford: Oxford University Press.
- Kern, H.J. (1996). Einzelfallforschung in der (Sonder)pädagogik: Multiple-Grundraten-Versuchspläne. *Heilpädagogische Forschung*, 22, 131-141.
- Klicpera, C. & Gasteiger-Klicpera, B. (1998). *Psychologie der Lese- und Schreibschwierigkeiten – Entwicklung, Ursachen, Förderung*. Weinheim: Beltz Verlag.
- Knight, S. (1996). The Roman alphabet. In P.T. Daniels & W. Bright (Eds.). *The world's writing systems* (pp. 312-332). New York/Oxford: Oxford University Press.
- Kohler, K.J. (1995). *Einführung in die Phonetik des Deutschen*. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Kohnen, Nickels, Brunsdon, & Coltheart, (2008) Patterns of generalisation after treating sub-lexical spelling deficits in a child with mixed dysgraphia. *Journal of Research in Reading*, 31, 157-177.
- Kratochwill, T.R. (Ed.). (1978). *Single subject research: Strategies for evaluating change*. London: Academic Press.
- Küspert, P. (1998). *Phonologische Bewußtheit und Schriftspracherwerb. Zu den Effekten vorschulischer Förderung der phonologischen Bewußtheit auf den Erwerb des Lesens und Rechtschreibens*. Frankfurt am Main: Lang.
- Küspert, P. & Schneider, W. (2000). *Hören, lauschen, lernen. Sprachspiele für Kinder im Vorschulalter. Würzburger Trainingsprogramm zur Vorbereitung auf den Erwerb der Schriftsprache*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Landerl, K. (2001). Beeinträchtigungen der phonologischen Verarbeitung – ein wesentliches Handicap für das Lesenlernen. In G. Schulte-Körne (Hrsg.). *Legasthenie: erkennen, verstehen, fördern. Beiträge zum 13. Fachkongress des Bundesverbandes Legasthenie* (S. 61-66). Bochum: Winkler.
- Landerl, K. & Wimmer, H. (1994). Phonologische Bewusstheit als Prädiktor für Lese- und Schreibfertigkeiten in der Grundschule. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 8, 153-164.
- Landerl, K., Linortner, R. & Wimmer, H. (1992). Phonologische Bewusstheit und Schriftspracherwerb im Deutschen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 6, 17-33.
- Landerl, K., Wimmer, H. & Moser, E. (1997). *SLRT: Salzburger Lese- und Rechtschreibtest*. Bern: Huber.
- Laxon, V.J., Coltheart, V. & Keating, G.C. (1988). Children find friendly words friendlier too: Words with many orthographic neighbours are easier to read and spell. *British Journal of Educational Psychology*, 58, 103-119.
- Levelt, W.J.M., Roelofs, A. & Meyer, A.S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1-38; discussion 38-75.
- Lie, A. (1991). Effects of a Training Program for Stimulating Skills in Word Analysis in First-Grade Children. *Reading Research Quarterly*, 26, 234-250.
- Linder, M. (1951). Über Legasthenie (spezielle Leseschwäche). *Zeitschrift für Kinderpsychiatrie*, 18, 97-143.
- Lovett, M.W., Warren-Chaplin, P.M., Ransby, M.J. & Borden, S.L. (1990). Training the skills of reading disabled children: treatment and transfer effects. *Journal of Educational Psychology*, 82, 769-780.

- Lovett, M.W., Borden, S.L., DeLuca, T., Lacerenza, L., Benson, N.J. & Brackstone, D. (1994). Treating the core deficits of developmental dyslexia: Evidence of transfer of learning after phonologically – and strategy-based reading training programs. *Developmental Psychology*, 30, 805-822.
- Ludwig, O. (1996). Geschichte des Schreibens (The History of Writing). In H. Günther & O. Ludwig (Hrsg.). *Schrift und Schriftlichkeit – Writing and its use* (Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft, Bd. 10.1, S. 48-64). Berlin: de Gruyter.
- Lundberg, I. (1994). Reading difficulties can be predicted and prevented: A Scandinavian perspective on phonological awareness and reading. In C. Hulme & M.J. Snowling (Eds.). *Reading Development and Dyslexia* (pp. 180-199). London: Whurr.
- Lundberg, I. Frost, J. & Peterson, O.P. (1988). Effects of an extensive program for stimulating phonological awareness in preschool children. *Reading Research Quarterly*, 23, 263-284.
- Manis, F.R., Seidenberg, M.S., Doi, L.M., McBride-Chang, C. & Peterson, A. (1996). On the basis of two subtypes of developmental dyslexia. *Cognition*, 58, 157-195.
- Mannhaupt, G. (1994). Deutschsprachige Studien zur Intervention bei Lese-Rechtschreibschwierigkeiten. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 8 (3/4), 123-139.
- Mannhaupt, G. & Jansen, H. (1989). Phonologische Bewusstheit: Aufgabenentwicklung und Leistungen im Vorschulalter. *Heilpädagogische Forschung*, 15, 50-56.
- Martin, N., Schwartz, M.F. & Kohen, F.P. (2006). Assessment of the ability to process semantic and phonological aspects of words in aphasia: A multi-measurement approach. *Aphasiology*, 20, 154-166.
- Marx, H., Jansen, H. & Skowronek, H. (2000). Prognostische, differentielle und konkurrente Validität des Bielefelder Screenings zur Früherkennung von Lese-Rechtschreibschwierigkeiten (BISC). In M. Hasselhorn, W. Schneider & H. Marx (Hrsg.). *Diagnostik von Lese-Rechtschreibschwierigkeiten. Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik* (Bd. 1, S. 9-34). Göttingen: Hogrefe.
- Marx, H. & Schneider, W. (2000). Entwicklung eines Tests zur phonologischen Bewusstheit im Grundschulalter. In M. Hasselhorn; W. Schneider & H. Marx (Hrsg.). *Diagnostik von Lese-Rechtschreibschwierigkeiten. Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik* (Bd. 1, S. 91-117). Göttingen: Hogrefe.
- McNamara, J.R. & MacDough, T.S. (1972). Some methodological considerations in the design and implementation of behavior therapy research. *Behavior Therapy*, 3, 361-378.
- McReynolds, L. & Kearns K.P. (1983). *Single-subject experimental designs in communicative disorders*. Baltimore: University Park Press.
- Miceli, G. & Capasso, R. (2006). Spelling and dysgraphia. *Cognitive Neuropsychology*, 23, 110–134.
- Michalowski, P. (1996). Mesopotamian Cuneiform. In P.T. Daniels & W. Bright (Eds.). *The world's writing systems* (pp. 33-72). New York/Oxford: Oxford University Press.
- Morais, J. (1985). Literacy and awareness of the units of speech: Implications for research on the units of perception. *Linguistics*, 23, 707-721.
- Morais, J. (1991). Phonological awareness: A bridge between language and literacy. In D.J. Sawyer & B.J. Fox (Eds.). *Phonological awareness in reading. The evolution of current perspectives* (pp. 31-71). New York: Springer.
- Morais, J., Cary, L., Alegria, J. & Bertelson P. (1979). Does awareness of speech as a sequence of phones arise spontaneously? *Cognition*, 7, 323-331.
- Morton, J. (1980). The logogen model and orthographic structur. In U. Frith (Ed.). *Cognitive processes in spelling* (pp. 117-133). London: Academic Press.
- Morton, J. (2004). *Understanding developmental disorders. A causal modelling approach*. Oxford: Blackwell.
- Nation, K. & Hulme, C. (1996). The automatic activation of sound-letter knowledge: An alternative interpretation of analogy and priming effects in early spelling development. *Journal of experimental child psychology*, 63, 416-435.
- Näslund, J.C. & Schneider, W. (1996). Kindergarten letter knowledge, phonological skills and memory processes: Relative effects on early literacy. *Journal of experimental child psychology*, 62, 30-59.

- Neef, M. (2005). *Die Graphematik des Deutschen*. Tübingen: Max Niemeyer Verlag.
- Nerius, D. (2000a). Orthographieentwicklung und Orthographiereform. In P. Ewald & B. Skibitzki (Hrsg.). *Beiträge zur deutschen Orthographie* (S. 295-326). Frankfurt am Main: Lang.
- Nerius, D. (Hrsg.). (2000b). *Duden. Die Orthographie*. Mannheim: Dudenverlag.
- Nerius, D. (2004). Das morphematische Prinzip im Rahmen der Orthographietheorie. *Sprachwissenschaft*, 29, 17-32.
- Nerius, D. (Hrsg.). (2006). *Deutsche Orthographie*. Leipzig: Niemeyer.
- Nerius, D., Bergmann, R. & Debus, F. (Hrsg.). (2005). *Konrad Duden's orthographische Schriften: Documenta orthographica. Quellen zur Geschichte der deutschen Orthographie vom 16. Jahrhundert bis zur Gegenwart*. Hildesheim/Zürich/New York: Georg Olms Verlag.
- Nußbeck, S. (2007). Evidenz-basierte Praxis – ein Konzept für sonderpädagogisches Handeln? *Sonderpädagogik*, 37 (2/3), 146-155.
- Olsen, R.K. & Wise, B.W. (1992). Reading on the computer with orthographic and speech feedback. An overview of the Colorado remediation project. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 4, 107-144.
- Paulesu, E., Frith, U., Snowling, M., Gallagher, A., Morton, J., Frackowiak, F.S.J. & Frith, C.D. (1996). Is developmental dyslexia a disconnection syndrome? Evidence from PET scanning. *Brain*, 119, 143-157.
- Pawlow, I.P. (1972). *Die bedingten Reflexe*. München: Kindler Verlag.
- Peterman, F. (1989). *Einzelfallanalyse*. München: Oldenbourg Verlag.
- Peuser, G. & Friederici, A.D. (1977). Fehlerindex und ESPA-Analyse – ein Doppelverfahren zur quantitativen und qualitativen Fehlermessung bei gestörter Sprache. In H.W. Viethen, W.-D. Bald & K. Sprengel (Hrsg.). *Grammatik und interdisziplinäre Bereiche der Linguistik. Akten des 11. linguistischen Kolloquiums Aachen 1976* (Bd. 1, S. 357-366). Tübingen: Niemeyer.
- Piaget, J. (1978). *Das Weltbild des Kindes*. Stuttgart: Klett.
- Plume, E. & Schneider, W. (2004). *Hören, lauschen, lernen 2. Spiele mit Buchstaben und Lauten für Kinder im Vorschulalter. Würzburger Buchstaben-Laut-Training*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Pompino-Marschall, B. (1993). Die Silbe im Deutschen – gesprochen, geschrieben, beschrieben. In J. Baurmann (Hrsg.). *Homo Scribens: Perspektiven der Schriftlichkeitsforschung* (S. 43-65). Tübingen: Niemeyer.
- Pring, T.R. (1986). Evaluating the effects of speech therapy for aphasics: Developing the single case methodology. *British Journal of Disorders of Communication*, 21, 103-115.
- Ramers, K.H. (2007). Phonologie. In J. Meibauer, U. Demske, J. Geilfuß-Wolfgang, J. Pafel, K.-H. Ramers, M. Rothweiler, M. Steinbach (Hrsg.). *Einführung in die germanistische Linguistik* (S. 70-120). Stuttgart: Metzler.
- Ranschburg, P. (1928). *Die Lese- und Schreibstörung des Kindesalters, ihre Psychologie, Physiologie, Pathologie, heilpädagogische und medizinische Therapie*. Halle: Marhold.
- Rapp, B. (2002). Uncovering the cognitive architecture of spelling. In A. Hillis (Ed.). *Handbook of adult language disorders: Integrating cognitive neuropsychology, neurology and rehabilitation* (pp. 47-70). Philadelphia: Psychology Press.
- Read, C., Zhang, Y., Nie, H. & Ding, B. (1986). The ability to manipulate speech sounds depends on knowing alphabetic spelling. *Cognition*, 24, 31-44.
- Reinecker, H. (1987). Einzelfallanalyse. In E. Roth & K. Heidenreich (Hrsg.). *Sozialwissenschaftliche Methoden* (S. 278-291). München: Oldenbourg.
- Rogge, K.-E. (Hrsg.). (1995). *Methodenatlas*. Berlin: Springer-Verlag.
- Romani, C., Olson, A. & Di Betta, A.M. (2005). Spelling disorders. In M.J. Snowling & C. Hulme (Eds.). *The science of reading: A handbook* (pp. 431-447). Malden: Blackwell Publishing.
- Romani, C., Ward, J. & Olson, A. (1999). Developmental surface dyslexia: What is the underlying cognitive impairment? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 52A, 97-128.
- Roth, E. (1999). *Prävention von Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten. Evaluation einer vorschulischen Förderung der phonologischen Bewußtheit und der Buchstabenkenntnis*. Frankfurt am Main: Lang.

- Roth, E. & Schneider, W. (2002). Langzeiteffekte einer Förderung der phonologischen Bewusstheit und der Buchstabenkenntnis auf den Schriftspracherwerb. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 16, 99-107.
- Rüsseler, J. (2006) Neurobiologische Grundlagen der Lese-Rechtschreib-Schwäche. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 17, 101-111.
- Sackett, D.L., Richardson, W.S., Rosenberg, W. & Haynes, R.B. (1997). *Evidence-based medicine*. New York: Churchill Livingstone.
- Samuelsson, S. (2000). Converging evidence for the role of occipital regions in orthographic processing: A case of developmental surface dyslexia. *Neuropsychologia*, 38, 351-362.
- Schäffer, K.-A. (1996). Planung von Stichprobenerhebungen. In E. Erdfelder, R. Mausfeld, T. Meiser & G. Rudinger (Hrsg.). *Handbuch quantitativer Methoden* (S. 23-37). Weinheim: Beltz.
- Scheerer-Neumann, G. (1988). *Rechtschreibtraining mit rechtschreibschwachen Hauptschülern auf kognitionswissenschaftlicher Grundlage: Eine empirische Untersuchung*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Scheerer-Neumann, G. (1993). Interventions in developmental reading and spelling disorders. In H. Grimm & H. Skowronek (Eds.). *Language acquisition problems and reading disorders: Aspects of diagnosis and intervention* (pp. 319-360). Berlin/New York: Gruyter, 319-352.
- Schneider, W. (1994). Lese-Rechtschreib-Forschung heute: Einführung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 8, 117-122.
- Schneider, W. & Küspert, P. (2004). Förderung von phonologischer Bewusstheit. In G. Lauth, M. Grünke & J. Brunstein (Hrsg.) *Interventionen bei Lernstörungen* (S.219-227). Göttingen: Hogrefe.
- Schneider, W., Küspert, P., Roth, E., Visé, M. & Marx, P. (1997). Short- and longterm effects of training phonological awareness in kindergarten: Evidence from two German studies. *Journal of Experimental Child Psychology*, 66, 311-340.
- Schneider, W. & Näslund, J.C. (1992). Cognitive prerequisites of reading and spelling: A longitudinal approach. In A. Demetriou, M. Shayer & A. Efklides (Eds.). *Neo-Piagetian theories of cognitive development* (pp. 256-274). London: Routledge & Kegan Paul.
- Schneider, W., Roth, E. & Ennemoser, M. (2000). Training phonological skills and letter knowledge in children at risk for dyslexia: A comparison of three kindergarten intervention programs. *Journal of Educational Psychology*, 92, 284-295.
- Schneider, W., Roth, E. & Küspert, P. (1999). Frühe Prävention von Lese-Rechtschreibproblemen: Das Würzburger Trainingsprogramm zur Förderung sprachlicher Bewusstheit bei Kindergartenkindern. *Kindheit und Entwicklung*, 8, 147-152.
- Schneider, W., Roth, E., Küspert, P. & Ennemoser, M. (1998). Kurz- und langfristige Effekte eines Trainings der sprachlichen (phonologischen) Bewusstheit bei unterschiedlichen Leistungsgruppen: Befunde einer Sekundäranalyse. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 30, 26-39.
- Schneider, W., Visé, M., Reimers, P. & Blaesser, B. (1994). Auswirkungen eines Trainings der sprachlichen Bewusstheit auf den Schriftspracherwerb in der Schule. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 8, 177-122.
- Seguí, J., Dupoux, E. & Mehler, J. (1990). The role of syllable in speech segmentation, phoneme identification and lexical access. In G.T. Altmann, (Ed.). *Cognitive models of speech processing* (pp. 263-280). Cambridge: MIT Press.
- Seiffert, H. (1991). *Einführung in die Wissenschaftstheorie. Sprachanalyse, Deduktion, Induktion in Natur und Sozialwissenschaften*, Bd. 1. München: Beck.
- Selkirk, E.O. (1984). On the major class features and syllable theory. In M. Aronoff & R.T. Oehrle (Eds.). *Language sound structure. Studies in phonology presented to Morris Halle by his teachers and students* (pp. 107-136). Cambridge: MIT Press.
- Seymour, P.H.K. (1990). Developmental dyslexia. In M.W. Eysenck (Ed.). *Cognitive psychology. An international review* (pp. 135-196). Chinchester: John Wiley & Sons Ltd..
- Seymour, P.H.K. (1992). Cognitive theories of spelling and implications for education. In C.M. Sterling & C. Robson (Eds.). *Psychology, spelling and education* (pp. 50-70). Clevedon:

- Multilingual Matters.
- Seymour, P.H.K. & Bunce, F. (1994). Application of cognitive models to remediation in cases of developmental dyslexia. In M.J. Riddoch & G.W. Humphreys (Eds.). *Cognitive neuropsychology and cognitive rehabilitation* (pp. 349-377). Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- Seymour, P.H.K., Aro, M. & Erskine, J.M. (2003). Foundation literacy acquisition in european orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143-174.
- Seymour, P.H.K. (2005). Early reading development in European orthographies. In M. Snowling & C. Hulme (Eds.). *The science of reading: A handbook* (pp. 296-315). Malden: Blackwell Publishing.
- Seymour, P.H.K., Aro, M. & Erskine, J.M. (2003). Foundation literacy acquisition in european orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143-174.
- Seymour, P.H.K., Bunce, F. & Evans, H.M. (1992). A framework for orthographic assessment and remediation. In C. Stirling, & C. Robson (Eds.). *Psychology, spelling and education* (pp. 224-249). Clevedon: Multilingual Matters.
- Shallice, T. (1979). Case study approach in neuropsychological research. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 1, 183-211.
- Shallice, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shankweiler, D., Liberman, J.Y., Mark, L.S., Fowler, C.A. & Fischer, F.W. (1979). The speech code and learning to read. *Journal of Experimental Psychology*, 5, 531-545.
- Shapiro, M.B. (1966). The single case in clinical-psychological research. *Journal of General Psychology* 74, 3-23.
- Share, D.L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55, 151-218.
- Shaywitz, B.A., Shaywitz, S.E., Pugh K.R., Mencl, W.E., Fulbright, R.K. & Skudlarski, P. (2002). Disruption of posterior brain systems for reading in children with developmental dyslexia. *Biological Psychiatry*, 40, 111-127.
- Shaywitz, S.E., Shaywitz, B.A., Pugh, K.R., Fulbright, R.K., Constable, R.T., Mencl, W.E., Shankweiler, D.P., Liebermann, A.M., Skudlarski, P., Fletscher, J.M., Katz, L., Marchione, K.E., Lacadie, C., Garenby & Gore, J.C. (1998). Functional disruption in the organization of the brain for reading in dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Science*, 95, 2636-2641.
- Shine, L.C. (1973). A design combining the single-subject and multi-subject approaches to research. *Educational and Psychological Measurement* 33, 763-766.
- Shine, L.C. (1975). Five research steps designed to integrate the single-subject and multisubject approaches to experimental research. *Canadian Psychological Review*, 16, 179-184.
- Sidman, M. (1960). *Tactics and scientific research*. New York: Basic Books.
- Siegel, L.S. (1989). IQ ist irrelevant to the definition of learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 22, 469-478.
- Siegel, L.S. (1994). Working memory and reading: A life-span perspective. *Journal of Behavioral Development*, 17, 109-124.
- Silverman, I. (1977). *The Human Subject in the Psychological Laboratory*. New York: Pergamonn Press.
- Skinner, B.F. (1953). *Wissenschaft und menschliches Verhalten*. München: Kindler Verlag.
- Skowronek, H. & Marx, H. (1989). Die Bielefelder Längsschnittstudie zur Früherkennung von Risiken der Lese-Rechtschreibschwäche: Theoretischer Hintergrund und erste Befunde. *Heilpädagogische Forschung*, 15, 38-48.
- Snowling, M.J. (2000). *Dyslexia*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Spaai, G.W.G., Ellermann, H.H. & Reitsma, P. (1991) Effects of segmented and whole-word sound feedback on learning to read single words. *Journal of Educational Research*, 84, 204-213.
- Spencer, A. (1996). *Phonology: Theory and description*. Oxford: Blackwell Publishers.

- Spinelli, D., Angelelli, P., De Luca, M., De Pace, E., Judica, A. & Zoccolotti, P. (1997). Developmental surface dyslexia is not associated with deficits in the transient visual system. *NeuroReport*, 8, 1807-1812.
- Sprenger-Charolles, L., Colé, P., Lacert, P. & Serniclaes, W. (2000). On subtypes of developmental dyslexia: Evidence from processing time and accuracy scores. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 54, 87-103.
- Sprenger-Charolles, L. & Serniclaes, W. (2003). Reliability of phonological and surface subtypes in developmental dyslexia: A review of five multiple case studies. *Current Psychology Letters*, 10, Vol. 1, Retrieved May 7, 2007, from <http://cpl.revues.org/document248.html>.
- Stadie, N. & van de Vijver, R. (2003). A linguistic and neuropsychological approach to remediation in a German case of developmental dysgraphia. *Annals of Dyslexia*, 53, 288-299.
- Staffel, P. (2003). *Lese-Rechtschreibschwäche und Gedächtnis. Der Einfluss von Modalität, Schwierigkeit, Intervention und Alter auf Arbeitsgedächtnisleistungen legasthenischer Kinder*. Regensburg: Roderer.
- Stanovich, K.E. & Bauer, D.W. (1978). Experiments on the spelling-to-sound regularity effect in word recognition. *Memory and Cognition*, 6, 410-415.
- Stanovich, K.E. & Siegel, L.S. (1994). The phenotypic performance profile of reading-disabled children: A regression-based test of the phonological-core variable-difference model. *Journal of Educational Psychology*, 86, 24-53.
- Stanovich, K.E., Siegel, L.S. & Gottardo, A. (1997). Converging evidence for phonological and surface subtypes of reading disability. *Journal of Educational Psychology*, 89, 114-127.
- Stern, C. & Stern, W. (1981). *Die Kindersprache*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Stuart, M. (1990). Processing strategies in a phoneme deletion task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 42 A, 305-327.
- Suchodoletz, W. (2005). *Therapie der Lese-Rechtschreib-Störung (LRS). Traditionelle und alternative Behandlungsmethoden im Überblick*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Swan, D. & Goswami, U. (1997). Phonological awareness deficits in developmental dyslexia and the phonological representations hypothesis. *Journal of Experimental Child Psychology*, 66, 18-41.
- Tack, W.H. (1980). Einzelfallstudien in der Psychotherapieforschung. In W. Wittling (Hrsg.). *Handbuch der klinischen Psychologie* (Klinische Psychologie in Forschung und Praxis, Bd. 6, S. 42-71). Hamburg: Hoffmann & Campe Verlag.
- Tainturier, M.J. & Rapp, B. (2001). The Spelling Process. In B. Rapp (Ed.). *The Handbook of Cognitive Neuropsychology. What Deficits Reveal about the Human Mind* (pp. 263-289). Philadelphia: Psychology Press.
- Tawney, J.W. & Gast, D.L. (1984). *Single subject research in special education*. Columbus, Ohio: Bell & Howell.
- Temple, E., Poldrack, R.A., Salidis, J., Deutsch, G.K., Tallal, P., Merzenich, M.M. (2001). Disrupted neural responses to phonological and orthographic processing in dyslexic children: an fMRI study. *NeuroReport*, 12, 299-307.
- Temple, C. (1985). Developmental surface dysgraphia: A case report. *Applied Psycholinguistics*, 6, 391-406.
- Temple, C. (1986). Developmental dysgraphias. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 38 A, 77-110.
- Temple, C. (1997). *Developmental cognitive neuropsychology*. Hove: Psychology Press.
- Temple, C. & Marshall, J. (1983). A case study of developmental phonological dyslexia. *British Journal of Psychology*, 74, 517-533.
- Thomson, M. (1990). *Developmental dyslexia*. London: Whurr Publishers.
- Torgesen, J.K. (2005). Recent discoveries on remedials for children with dyslexia. In M. Snowling & C. Hulme (Eds.). *The science of reading: A handbook* (pp. 521-537). Malden: Blackwell Publishing.
- Treiman, R. (1991). Children's spelling errors on syllable-initial consonant clusters. *Journal of Educational Psychology*, 83, 346-360.

- Treiman, R. (1992). The role of intrasyllabic units in learning to read and spell. In: B. Gough, L.C. Ehri, R. Treiman (Eds.). *Reading acquisition* (pp. 65-106). Hillsdale, New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Treiman, R. & Kessler, B. (2005). Writing systems and spelling development. In M. Snowling & C. Hulme (Eds.). *The science of reading: A handbook* (pp. 120-134). Malden: Blackwell Publishing.
- Treimann, R. & Zukowski, A. (1991). Levels of phonological awareness. In S.A. Brady & D.P. Shankweiler (Eds.). *Phonological processes in literacy* (pp. 67-84). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Treiman, R., Mullenix, J., Bijeljic-Babic, R. & Richmond-Welty, E.D. (1995). The special role of rimes in the description, use, and acquisition of english orthography. *Journal of Experimental Psychology*, 124, 107-136.
- Troßbach-Neuner, E. (1991). Die Förderung der auditiven Wahrnehmung als Hilfe zum Aufbau phonemischer Bewußtheit im Schriftspracherwerb sprachbehinderter Kinder. *Die Sprachheilarbeit* 36, 17-23.
- Ulrich, W. (2002). *Wörterbuch linguistischer Grundbegriffe*. Berlin/Stuttgart: Borntraeger.
- Valdois, S., Bosse, M.-L. & Tainturier, M.J. (2004). The cognitive deficits responsible for developmental dyslexia: Review of evidence for a visual attentional deficit hypothesis. *Dyslexia*, 10, 339-363.
- Valtin, R. (1981). Zur "Machbarkeit" der Ergebnisse der Legasthenieforschung. In R. Valtin, U. Jung, G. Scheerer-Neumann (Hrsg.). *Legasthenie in Wissenschaft und Unterricht* (S. 88-182). Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Valtin, R. (2004) Das Konstrukt Legasthenie – Wem schadet es? Wem nützt es? In G. Thomé (Hrsg.). *Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten (LRS) und Legasthenie. Eine grundlegende Einführung* (S. 56-63). Weinheim: Beltz Verlag.
- Valtin, R., Badel, I., Löffler, I., Meyer-Schepers, U. & Voss, A. (2003). Orthographische Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der vierten Klasse. In W. Boss, E.-M. Lankes, M. Prenzel, K. Schwippert, G. Walther & R. Valtin (Hrsg.). *Erste Ergebnisse aus IGLU. Schülerleistungen am Ende der vierten Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich* (S. 227-264). Münster: Waxmann.
- Vellutino, F.R. & Fletcher, J.M. (2005). Developmental Dyslexia. In M.J. Snowling & C. Hulme (Eds.). *The science of reading: A handbook* (pp. 362-378). Oxford: Blackwell Publishing.
- Wagner, R.K. & Torgesen, J.K. (1987). The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin*, 101, 192-212.
- Walter, J. (2002). Differenzielle Effekte des Trainings des phonologischen Wissens auf das Lesen- und Schreibenlernen: Ergebnisse der international angelegten Meta-Analyse von Ehri et al. (2001). *Heilpädagogische Forschung*, 28, 38-49.
- Walton, P.D., Walton, L.M. & Felton, K. (2001). Teaching rime analogy or letter recoding reading strategies to prereaders: effects on prereading skills and word reading. *Journal of Educational Psychology*, 93, 160-180.
- Warnke, A. (1990). *Legasthenie und Hirnfunktion. Neuropsychologische Befunde zur visuellen Informationsverarbeitung*. Bern: Huber.
- Warnke, A., Hemminger, U. & Plume, E. (2004). *Lese- Rechtschreibstörungen: Leitfaden Kinder- und Jugendpsychotherapie*. Göttingen: Hogrefe.
- Weber, J.-M., Marx, P. & Schneider, W. (2001). Legastheniker und allgemein leserechtschreibschwache Kinder. Ein Vergleich bezüglich Verursachungsfaktoren und Therapiebarkeit. In M. Fölling-Albers, S. Richter, H. Brügelmann & A. Speck-Hamdan (Hrsg.). *Jahrbuch Grundschule III* (S. 188-191). Frankfurt am Main: Grundschulverband – Arbeitskreis Grundschule.
- Weber, J.-M., Marx, P. & Schneider, W. (2002). Profitieren Legastheniker und allgemein lese-rechtschreibschwache Kinder in unterschiedlichem Ausmaß von einem Rechtschreibtraining? *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 49, 56-70.
- Weingarten, R. (2004). Die Silbe im Schreibprozess und im Schriftspracherwerb. In U. Bredel, G. Siebert-Ott & T. Thelen (Hrg.). *Schriftsprache und Orthographie* (S. 6-21). Baltmannsweiler: Schneider.

- Weiß, R.H. (2006). *Grundintelligenztest Skala 2 – Revision – (CFT 20-R)*. Göttingen: Hogrefe.
- Wember, F.B. (1989). Die quasi-experimentelle Einzelfallstudie als Methode der empirisch sonderpädagogischen Forschung. *Vierteljahrszeitschrift für Heilpädagogik und ihre Nachbargebiete*, 58, 176-189.
- Wember, F.B. (1994). Möglichkeiten und Grenzen der empirischen Evaluation sonderpädagogischer Interventionen in quasi-experimentellen Einzelfallstudien. *Heilpädagogische Forschung* 20, 99-117.
- Wiese, R. (1988). *Silbische und lexikalische Phonologie: Studien zum Chinesischen und Deutschen*. Tübingen: Niemeyer.
- Wiese, R. (2000). *The phonology of German*. Oxford: University Press.
- Willi, U. (2004). Phonetik und Phonologie. In A. Linke, M. Nussbaumer & P.R. Portmann (Hrsg.). *Studienbuch Linguistik* (S. 461-501). Tübingen: Max Niemeyer Verlag.
- Wimmer, H. (1993). Characteristics of developmental dyslexia in a regular writing system. *Applied Psycholinguistics*, 14, 1-22.
- Wimmer, H. & Frith, U. (1997). Reading difficulties among English and German children: same cause – different manifestation. In C. Pontecorvo (Ed.). *Writing development. An interdisciplinary view* (pp. 259-271). Amsterdam: Benjamins.
- Wimmer, H. & Goswami, U. (1994). The influence of orthographic consistency on reading development: Word recognition in English and German children. *Cognition*, 51, 91-103.
- Wimmer, H. & Hartl, M. (1991). Erprobung einer phonologisch, mulisensorischen Förderung bei jungen Schülern mit Lese-Rechtschreibschwierigkeiten. *Heilpädagogische Forschung*, 17, 74-79.
- Wimmer, H., Landerl, K. & Schneider, W. (1994). The role of rhyme awareness in learning to read a regular orthography. *British Journal of Developmental Psychology*, 12, 469-484.
- Wimmer, H., Mayringer, H. & Landerl, K. (1998). Poor reading: A deficit in skill-automatization or a phonological deficit? *Scientific Studies of Reading*, 2, 321-340.
- Wimmer, H., Landerl, K., Linortner, R. & Hummer, P. (1991). The relationship of phonemic awareness to reading acquisition: More consequence than precondition but still important. *Cognition*, 40, 219-249.
- Witruk, E. (2001). Arbeitsgedächtnisleistungen bei Legasthenie – Wie generell ist das Defizit? In G. Schulte-Körne (Hrsg.). *Legasthenie: Erkennen, verstehen, fördern. Beiträge zum 13. Fachkongress des Bundesverbandes Legasthenie 1999* (S. 89-101). Bochum: Winkler.
- Wolf, M.M. & Risley, T.R. (1971). Reinforcement: Applied research. In R. Glaser (Eds.). *The Nature of Reinforcement* (pp. 310-325). New York: Academic Press.
- Wucher, K. (1999). Logopädische Diagnostik bei Entwicklungsdyslexie und –dysgraphie. *Forum Logopädie*, 2, 17-19.
- Yopp, H.K. (1988). The validity and reliability of phonemic awareness tests. *Reading Research Quarterly*, 23, 159-177.
- Ziegler, J.C. & Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia and skilled reading across languages: A psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 131, 3-29.
- Ziegler, J.C., Castel, C., Pech-Georgel, C., Goerge, F., Alario, F.-X. & Perry, C. (2008). Developmental dyslexia and the dual route model of reading: Simulating individual differences and subtypes. *Cognition*, 107, 151-178.

10 Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

10.1 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1 PGK bei Vokalen	18
Tabelle 1-2 PGK bei Konsonanten	20
Tabelle 1-3 Silbenstrukturen nativer, einsilbiger, monomorphematischer Wörter	30
Tabelle 1-4 Zusätzliche Silbenstrukturen bei flektierten Formen	31
Tabelle 1-5 Zweigliedrige, initiale Onsetcluster der Lautsprache	32
Tabelle 1-6 Zweigliedrige Kodacluster der Lautsprache	34
Tabelle 1-7 Zweigliedrige Onsetcluster der Schreibsilbe	36
Tabelle 1-8 Zweigliedrige Kodacluster der Schreibsilbe	38
Tabelle 3-1 Phonographische Ansätze in der Therapie von Entwicklungsdyslexie und -dysgraphie (aus Cholewa, Kamutzki & Mantey, 2008, S. 83)	84
Tabelle 6-1 Übersicht über den inhaltlichen Verlauf der experimentellen Studie	133
Tabelle 6-2 Aufgabenstellungen und Material zur Untersuchung von Schreibleistungen und phonologischen Leistungen	138
Tabelle 6-3 Schreibscreening (PSE)	139
Tabelle 6-4 Schreibscreening II (WÖ)	140
Tabelle 6-5 Itemkategorien der Items aus Schreibscreening II (Wörter)	141
Tabelle 6-6 Schreibscreening III (NIWÖ)	142
Tabelle 6-7 Auditives Screening I (CC-ID.)	143
Tabelle 6-8 Auditives Screening II (C-ID.)	144
Tabelle 6-9 Auditives Screening III (AUD. DISK)	144
Tabelle 6-10 Auditives Screening IV (C-SEQ)	145
Tabelle 7-1 Versuchspersonen und Ergebnisse der Auswahl- und Baselinediagnostik	154
Tabelle 7-2 Effekte des Trainings auf reguläre und irreguläre Lupenstellen in Wörtern getrennt nach Trainingsphase	168
Tabelle 7-3 Nachhaltigkeit der Trainingseffekte bei trainierten Pseudowörtern	175
Tabelle 7-4 Übersicht über die Nachhaltigkeit der Trainingseffekte bei trainierten Pseudowörtern	176
Tabelle 7-5 Nachhaltigkeit der Trainingseffekte bei nicht trainierten Pseudowörtern	177
Tabelle 7-6 Übersicht über die Nachhaltigkeit der Trainingseffekte bei untrainierten Pseudowörtern	177
Tabelle 7-7 Nachhaltigkeit der Trainingseffekte bei Wörtern, regulären und irregulären Lupenstellen	178
Tabelle 7-8 Übersicht über die Nachhaltigkeit der Trainingseffekte bei Wörtern, regulären und irregulären Lupenstellen	179
Tabelle 7-9 Nachhaltigkeit der Trainingseffekte auf die phonologische Bewusstheit (CC-ID. und C- ID.)	180
Tabelle 7-10 Übersicht über die Nachhaltigkeit auf die phonologische Bewusstheit (CC-ID. und C- ID.)	180
Tabelle 8-1 Zusammenfassung der individuellen Trainingseffekte	182
Tabelle 8-2 Zusammenfassung der Nachhaltigkeit der Trainingseffekte	186
Tabelle 11-1 Items Schreibscreening I (PSE, n=100)	213
Tabelle 11-2 Onset- und Reimstrukturen Schreibscreenings I (PSE)	214
Tabelle 11-3 Schreibscreening II (WÖ, n=90)	214
Tabelle 11-4 Reguläre und irreguläre Lupenstellen in Wörtern (n=70)	215
Tabelle 11-5 Schreibscreening III (NIWÖ, n=60)	215
Tabelle 11-6: Auditives Screening I: Identifizieren von Konsonantencluster in Pseudowörtern (CC- ID., n=40)	216
Tabelle 11-7 Auditives Screening II: Identifizieren von Konsonanten in Pseudowörtern (C-ID, n=60)	216
Tabelle 11-8 Auditives Screening III: Auditives Diskriminieren von Pseudowortpaaren (AUD.DISK. n=140)	217

Tabelle 11-9 Auditives Screening IV: Wiedererkennen von Konsonantensequenzen (C-SEQ., n=40).....	218
Tabelle 11-10 Trainingsitems Fabian.....	219
Tabelle 11-11 Trainingsitems Sabine.....	219
Tabelle 11-12 Trainingsitems Nils.....	219
Tabelle 11-13 Trainingsitems Anton.....	220
Tabelle 11-14 Trainingsitems Mark.....	220
Tabelle 11-15 Ergebnisse CFT-20R.....	221
Tabelle 11-15 Ergebnisse Subtest Rechtschreiben aus dem SLRT.....	222
Tabelle 11-16 Kontrollgruppenwerte (WÖ, NIWÖ und auditive Screenings).....	222
Tabelle 11-19 PSE: Ergebnisse Felix.....	223
Tabelle 11-20 PSE: Ergebnisse Sabine.....	224
Tabelle 11-21 PSE: Ergebnisse Nils.....	225
Tabelle 11-22 PSE: Ergebnisse Anton.....	226
Tabelle 11-23 PSE: Ergebnisse Tom.....	227
Tabelle 11-24 PSE: Ergebnisse Mark.....	228
Tabelle 11-26 Wörter: Ergebnisse Sabine.....	230
Tabelle 11-27 Wörter: Ergebnisse Nils.....	231
Tabelle 11-28 Wörter: Ergebnisse Anton.....	232
Tabelle 11-29 Wörter: Ergebnisse Tom.....	233
Tabelle 11-30 Wörter: Ergebnisse Mark.....	234
Tabelle 11-31 CC-ID., C-ID.: Ergebnisse Felix.....	235
Tabelle 11-32 CC-ID., C-ID.: Ergebnisse Sabine.....	235
Tabelle 11-33 CC-ID., C-ID.: Ergebnisse Nils.....	236
Tabelle 11-34 CC-ID., C-ID.: Ergebnisse Anton.....	236
Tabelle 11-35 CC-ID., C-ID.: Ergebnisse Tom.....	237
Tabelle 11-36 CC-ID., C-ID.: Ergebnisse Mark.....	237

10.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1 Silbenmodell.....	24
Abbildung 2-1 Routenmodell des Lese- und Schreibens nach Ellis & Young (1991, S. 252).....	46
Abbildung 2-2 Variante des Routenmodells (aus Cholewa, Heber, Hollweg & Mantey, 2008, S. 184).....	50
Abbildung 2-3 Entwicklung von phonologischer Bewusstheit und Zusammenhang mit sublexikalischen Lese- und Schreibstrategien (in enger Anlehnung an Ziegler & Goswami, 2005).....	61
Abbildung 3-1 Bedingungsfaktoren von Entwicklungsdyslexie und -dysgraphie aus Cholewa, Heber, Hollweg & Mantey (2008, S. 176).....	70
Tabelle 3-1 Phonographische Ansätze in der Therapie von Entwicklungsdyslexie und -dysgraphie (aus Cholewa, Kamutzki & Mantey, 2008, S. 83).....	84
Abbildung 4-1 Prüfung einer Hypothese durch eine kontrollierte Einzelfallstudie aus Wember (1994, 109).....	114
Abbildung 7-1 Effekte des Gesamttrainings (Trainingsphase A + B) auf trainierte und nicht trainierte Pseudowörter.....	157
Abbildung 7-2 Effekte des Trainings auf trainierte Pseudowörter getrennt nach Trainingsphasen.....	159
Abbildung 7-3 Effekte der in Phase A trainierten Pseudowörter in Phase B.....	161
Abbildung 7-4 Effekte des Trainings auf nicht trainierte Pseudowörter getrennt nach Trainingsphasen.....	162
Abbildung 7-5 Effekte des Gesamttrainings (Trainingsphase A + B) auf Wörter.....	164
Abbildung 7-6 Effekte des Trainings auf Wörter getrennt nach Trainingsphasen.....	165
Abbildung 7-7 Effekte des Gesamttrainings (Trainingsphase A + B) auf reguläre und irreguläre Lupenstellen in Wörtern.....	167

Abbildung 7-8 Effekte des Gesamttrainings (Trainingsphase A + B) auf das Identifizieren von Konsonantenverbindungen in Pseudowörtern (CC-ID.)	170
Abbildung 7-9 Effekte des Trainings auf das Identifizieren von Konsonantenverbindungen in Pseudowörtern (CC-ID.)getrennt nach Trainingsphasen	171
Abbildung 7-10 Effekte des Gesamttrainings (Trainingsphase A + B) auf „Identifizieren von Konsonanten in Pseudowörtern (C-ID.).....	173
Abbildung 7-11 Effekte des Trainings auf “Identifizieren von Konsonanten in Pseudowörtern“ (C-ID.) getrennt nach Trainingsphasen.....	174

11 Anhang

11.1 Material: Schreibscreenings und auditive Screenings

11.1.1 Material Pseudowörter (PSE)

Tabelle 11-1 Items Schreibscreening I (PSE, n=100)

Itempool A (n=50)				Itempool B (n=50)			
Kat. 1 (n=20)	CCV _{lang} C	Kat. 2 (n=30)	CCV _{kurz} CC	Kat. 1 (n=20)	CCV _{lang} C	Kat.2 (n=30)	CCV _{kurz} CC
PLUM	GNOR	PLURN	GNEPT	BLAK	KNES	BLARS	DREPS
PLOR	GNEF	PLORCH	GNAST	BLICH	KNICH	BLAFT	DRONS
GLISCH	FLUM	PLINSCH	GNULT	KLUN	FROL	BLUNT	GRINCH
GLET	FLISCH	GLONF	FLEFS	KLES	FRUN	KLURM	GRARK
BREF	SCHRAT	GLERP	FLINSCH	PRUN	SCHLUN	KLORSCH	GRULP
BROR	SCHREF	GLOMF	FLORCH	PRES	SCHLES	KLERT	KNINCH
TRUM	SCHMAT	BRILM	SCHROMF	DROL	SCHNAK	PREKT	KNAFT
TRISCH	SCHMUM	BREFS	SCHRERP	DRAK	SCHNOL	PRILN	KNULP
KREF	PLISCH	BRALK	SCHRILM	GRICH	BLES	PROLCH	FROLCH
KRISCH	TREF	TRUNP	SCHMARF	GROL	KLUN	DROMS	FRILN
		TRARF	SCHMURN			SCHNOMS	FRONS
		TROLSCH	SCHMUNP			SCHNERT	SCHLARS
		KRULT	PLONF			BLURM	SCHLEPS
		KRAST	GLALK			KLEKT	SCHLARK
		KREPT	BROLSCH			PRORSCH	SCHNUNT

Tabelle 11-2 Onset- und Reimstrukturen Schreibscreenings I (PSE)

Itempool A (n=50)			Itempool B (n=50)		
Onset (CC)	Reim VC	Reim VCC	Onset (CC)	Reim VC	Reim VCC
PL	AT	EPT	BL	AK	EKT
GL	EF	AST	KL	ES	AFT
BR	ISCH	ULT	PR	ICH	ULP
TR	OP	OLSCH	DR	OL	OLCH
KR	UM	ILM	GR	UN	ILN
GN		ERP	KN		ERT
FL		ARF	FR		ARS
SCHR		ORCH	SCHL		ORSCH
SCHM		URN	SCHN		URM
		OMF			OMS
		UNP			UNT
		ONF			ONS
		INSCH			INCH
		EFS			EPS
		ALK			ARK

11.1.2 Material Wörter (WÖ)

Tabelle 11-3 Schreibscreening II (WÖ, n=90)

Wörter (n=90)								
Kat. 1	Kat. 2	Kat. 3	Kat. 4	Kat. 5	Kat. 6	Kat. 7	Kat. 8	Kat. 9
CVC	CCVC	CVCC	CVC	CCVC	CVC	CVC(C)(V)	CV\$CV(C)	CVC\$CV(C)
BOOT	FLUT	SAFT	SACK	SPIEL	LIED	HEXE	TAFEL	WOLKE
HUT	FLEISCH	LICHT	KAMM	STALL	WEG	FUCHS	BOHNE	MANTEL
HUHN	BROT	MILCH	NUSS	STUHL	TAG	VATER	ROSE	WESPE
BAHN	BRIEF	POST	ROCK	SPECK	DIEB	STADT	HAKEN	TANTE
SCHAF	SCHLAF	HEFT	BALL	STÜCK	SCHILD	VASE	MAGEN	WINDEL
SOHN	KRAN	SENF	SCHIFF	STOFF	RAND	KEKS	NASE	SCHACHTEL
MEHL	GRAS	MATSCH	BETT	STAMM	LOS	BÜCHSE	NUDEL	KISTE
BUCH	SCHWEIN	WELT	KUSS	STEIN	GELD	TAXI	SEELE	PUMPE
DACH	BLUT	WOLF	MÜLL	STOCK	WALD	VOGEL	FAHNE	TULPE
BEET	FROSCH	MIST	MANN	STIEL	SAND	LOK	SAHNE	LAMPE

Tabelle 11-4 Reguläre und irreguläre Lupenstellen in Wörtern (n=70)

reguläre Lupenstellen (n=40)				irreguläre Lupenstellen (n=30)		
Kat. 1 CVC	Kat. 2 CCVC	Kat. 3 CVCC	Kat. 9 CVC\$CV(C)	Kat. 6 CVC	Kat. 7 CVC(C)(V)	Kat. LV Langvokal
BOOT	FLUT	SAFT	WOLKE	LIED	HEXE	BOOT
HUT	FLEISCH	LICHT	MANTEL	WEG	FUCHS	HUHN
HUHN	BROT	MILCH	WESPE	TAG	VATER	BAHN
BAHN	BRIEF	POST	TANTE	DIEB	STADT	SOHN
SCHAF	SCHLAF	HEFT	WINDEL	SCHILD	VASE	MEHL
SOHN	KRAN	SENF	SCHACHTEL	RAND	KEKS	BEET
MEHL	GRAS	MATSCH	KISTE	LOS	BÜCHSE	BOHNE
BUCH	SCHWEIN	WELT	PUMPE	GELD	TAXI	SEELE
DACH	BLUT	WOLF	TULPE	WALD	VOGEL	FAHNE
BEET	FROSCH	MIST	LAMPE	SAND	LOK	SAHNE

11.1.3 Material Nichtwörter (NIWÖ)

Tabelle 11-5 Schreibscreening III (NIWÖ, n=60)

Nichtwörter (n=60)					
einsilbig				zweisilbig	
phonologisch legal			phonologisch illegal		
CVC (n=10)	CCVC (n=10)	CVCC (n=10)	CCVC (n=10)	CVCC (n=10)	CVCCV(C) (n=10)
KACH	KREL	RANF	FNAL	MECHP	NENDEL
MEF	FLAN	RIST	SNOL	KUFP	PANDE
LOSCH	GRUL	PALCH	FNUS	PAFK	ROSTEL
BIEL	TROP	MOFT	KMISCH	NESP	NOCHTEL
GAM	BLON	SULM	FMOL	DOSP	MISPE
LOF	GLOK	POTSCH	SMET	BEFK	KAMPE
FOT	SCHLUN	GEFT	TMÖN	RICHP	SCHELPE
KOS	SCHWIEF	MULT	SLUP	SISK	LULKE
RUL	BRAL	BUST	PNOF	LECHK	DESTE
WUN	KLISCH	KULF	SWIK	RASK	WASKEN

11.1.4 Material auditive Screenings

Tabelle 11-6 Auditives Screening I: Identifizieren von Konsonantencluster in Pseudowörtern (CC-ID, n=40)

CC enthalten (n=20)				CC nicht enthalten (n=20)			
fl	<u>f</u> lum	nst	ron <u>st</u>	fl	ʃlo:m	mt	lunt
ʃl	ʃle:t	nt	fo <u>nt</u>	ʃl	flup	nst	ronʃ
ʃm	ʃmu:n	ms	vo <u>ms</u>	ʃp	ʃtom	ns	voms
tr	<u>t</u> rom	rs	lu <u>rs</u>	ʃn	ʃmø:f	ʃt	bɪʃt
bl	<u>b</u> lam	lf	ta <u>lf</u>	pl	kle:t	st	hɪft
br	<u>b</u> ra:l	ft	gu <u>ft</u>	br	dra:l	nf	talf
dr	<u>d</u> ru:n	lm	ho <u>lm</u>	gl	plon	lʃ	bonʃ
pl	<u>p</u> luk	lʃ	ma <u>lʃ</u>	gn	gri:m	lt	tolk
gn	<u>g</u> nup	ft	la <u>ft</u>	tr	kru:f	lf	nals
kl	<u>k</u> lu:n	lm	bo <u>lm</u>	kl	kna:f	ls	kolʃ

Tabelle 11-7 Auditives Screening II: Identifizieren von Konsonanten in Pseudowörtern (C-ID, n=60)

C enthalten		C nicht enthalten	C enthalten		C nicht enthalten
k	<u>k</u> lo:f	ple:n	n	gu <u>l</u> n	gølm
f	<u>f</u> lep	kle:n	f	ku <u>l</u> f	nulʃ
p	<u>p</u> lu:f	ʃlup	ʃ	fi <u>n</u> ʃ	buns
ʃ	ʃly:n	fle:t	m	hu <u>l</u> m	boln
t	<u>t</u> ra:s	kru:m	t	bø <u>n</u> t	kunf
l	ʃle:t	tsyl	n	<u>n</u> o:f	ne:f
f	p <u>f</u> e:l	ʃtip	l	<u>l</u> a:f	tu:f
p	ʃpe <u>ç</u>	ʃno:t	k	<u>k</u> u:m	me:f
m	ʃmo: <u>l</u>	ʃne:t	ʃ	ʃo:m	fy:m
t	ʃto <u>l</u>	ʃpø:l	m	<u>m</u> u:f	no:l
l	gu <u>l</u> n	nost	k	v <u>u</u> k	nop
l	tu <u>l</u> f	duls	n	me: <u>n</u>	bø:n
f	ku <u>ft</u>	bonf	l	be: <u>l</u>	fø:m
m	vu <u>ms</u>	lønʃ	p	no: <u>p</u>	fo:t
t	re <u>t</u> ʃ	nopf	ʃ	me <u>ʃ</u>	no:s

Tabelle 11-8 Auditives Screening III: Auditives Diskriminieren von Pseudowortpaaren
(AUD.DISK. n=140)

Ungleichbedingung		Gleichbedingung	
ʃ <u>m</u> u:n - ʃ <u>n</u> u:n	p <u>l</u> o:n - f <u>l</u> o:n	ʃmu:n - ʃmu:n	plo:n - plo:n
ʃ <u>t</u> on - ʃ <u>p</u> on	ʃ <u>l</u> ux - p <u>l</u> ux	ʃpon - ʃpon	ʃlux - ʃlux
ʃ <u>v</u> e:l - ʃ <u>r</u> e:l	p <u>l</u> e:t - f <u>l</u> e:t	ʃvel - ʃvel	fle:t - fle:t
k <u>v</u> u:t - k <u>r</u> u:t	t <u>r</u> ok - ʃ <u>r</u> ok	kru:t - kru:t	trok - trok
k <u>r</u> e:l - k <u>v</u> e:l	k <u>l</u> ip - ʃ <u>l</u> ip	kve:l - kve:l	ʃlip - ʃlip
p <u>l</u> yn - k <u>l</u> yn	h <u>i</u> ls - h <u>i</u> ns	plyn - plyn	hils - hils
prin - krin	f <u>ø</u> lc - f <u>ø</u> nc	krin - krin	fønc - fønc
ʃ <u>r</u> e:l - f <u>r</u> e:l	hux <u>t</u> - huk <u>t</u>	ʃre:l - ʃre:l	huxt - huxt
bry:t - dry:t	vynt - vylt	dry:t - dry:t	vylt - vylt
flu:m - ʃlu:m	best - beft	flu:m - flu:m	best - best
dux <u>t</u> - dust	kyl <u>f</u> - kyl <u>p</u>	dust - dust	kylp - kylp
dim <u>t</u> - dint	hul <u>s</u> - hult	dimt - dimt	huls - huls
l <u>æ</u> ct - l <u>æ</u> ft	nol <u>c</u> - nol <u>k</u>	læft - læft	nolk - nolk
loft - lost	kir <u>n</u> - kir <u>l</u>	loft - loft	kirn - kirn
lips - liks	nur <u>t</u> - nur <u>s</u>	liks - liks	nurs - nurs
pil <u>f</u> - pil <u>c</u>	kaftel - kap <u>t</u> el	pilf - pilf	kaftel - kaftel
ʃ <u>ɛ</u> lk - ʃ <u>ɛ</u> lp	run <u>t</u> e - rul <u>t</u> e	ʃɛlp - ʃɛlp	rulte - rulte
gul <u>p</u> - gult	vun <u>z</u> e - vul <u>z</u> e	gulp - gulp	vulze - vulze
fyr <u>n</u> - fyrm	vuk <u>t</u> el - vux <u>t</u> el	fym - fyrm	vuctel - vuctel
vilt - vil <u>k</u>	ʃ <u>ɛ</u> ctel - ʃ <u>ɛ</u> ktel	vilt - vilt	ʃæctel - ʃæctel
kunzel - kumzel	han <u>f</u> e - han <u>t</u> e	kumzel - kumzel	hante - hante
box <u>t</u> el - boftel	hul <u>z</u> e - hul <u>d</u> e	boxtel - boxtel	hulze - hulze
k <u>ɛ</u> spe - k <u>ɛ</u> fpe	hir <u>k</u> e - hir <u>ɔ</u> e	kɛfse - kɛfse	hirce - hirce
miste - mifte	mal <u>d</u> e - mal <u>z</u> e	miste - miste	malze - malze
hin <u>d</u> e - him <u>b</u> e	zur <u>p</u> e - zur <u>f</u> e	hinbe - hinbe	zurfe - zurfe
kipsel - kipfel	pu <u>m</u> - pu <u>m</u>	kipsel - kipsel	pu:m - pu:m
kyl <u>v</u> en - kyl <u>z</u> en	ki <u>m</u> - kim	kylzen - kylzen	kim - kim
vaste - vaspe	pa <u>l</u> - pal	vaspe - vaspe	pa:l - pa:l
kor <u>ɔ</u> e - kor <u>ʃ</u> e	zo <u>t</u> - zot	korʃe - korʃe	zot - zot
vul <u>n</u> e - vul <u>m</u> e	k <u>ɛ</u> :p - k <u>ɛ</u> p	vulne - vulne	kɛ:p - kɛ:p
ʃlu:s - ʃnu:s	flu:m - flum	ʃnu:s - ʃnu:s	flum - flum
kn <u>ɛ</u> p - kl <u>ɛ</u> p	kr <u>ø</u> m - kr <u>ø</u> :m	knɛp - knɛp	krø:m - krø:m
ʃn <u>o</u> m - ʃl <u>o</u> m	kla:t - klat	ʃlom - ʃlom	klat - klat
kn <u>o</u> k - kl <u>o</u> k	fl <u>ɛ</u> :t - fl <u>ɛ</u> t	knok - knok	flɛ:t - flɛ:t
gl <u>u</u> p - gn <u>u</u> p	dro:m - drom	gnup - gnup	drom - drom

Tabelle 11-9 Auditives Screening IV: Wiedererkennen von Konsonantensequenzen (C-SEQ., n=40)

Gleichbedingung		Ungleichbedingung	
ʃ m l - ʃ m l	ʃ m l p - ʃ m l p	<u>ʃ</u> m l - m <u>ʃ</u> l	<u>ʃ</u> m l p - m <u>ʃ</u> l p
v m t - v m t	v m l p - v m l p	<u>v</u> m t - m <u>v</u> t	<u>v</u> m s t - m <u>v</u> s t
ʃ f k - ʃ f k	ʃ f l k - ʃ f l k	<u>ʃ</u> f k - f <u>ʃ</u> k	<u>ʃ</u> f l k - f <u>ʃ</u> l k
b n l - b n l	b n k l - b n k l	<u>b</u> n l - n <u>b</u> l	<u>b</u> n k l - n <u>b</u> k l
s g n - s g n	s g n v - s g n v	<u>s</u> g n - g <u>s</u> n	<u>s</u> g n v - g <u>s</u> n v
k n z - k n z	f k n z - f k n z	k <u>n</u> z - k <u>z</u> n	f k <u>n</u> z - f k <u>z</u> n
l t v - l t v	l t ŋ v - l t ŋ v	<u>l</u> t v - l <u>v</u> t	l ŋ <u>t</u> v - l ŋ <u>v</u> t
z p f - z p f	m z p f - m z p f	z <u>p</u> f - z <u>f</u> p	m z <u>p</u> f - m z <u>f</u> p
m v z - m v z	d m v z - d m v z	m <u>v</u> z - m <u>z</u> v	d m <u>v</u> z - d m <u>z</u> v
ʃ g z - ʃ g z	ʃ l g z - ʃ l g z	<u>ʃ</u> g z - ʃ <u>z</u> g	<u>ʃ</u> l g z - ʃ l <u>z</u> g

11.2 Individuelle Trainingsitems

Tabelle 11-10 Trainingsitems Fabian

Trainingsitems der Trainingseinheiten 1-10										
Trainingsphase A										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kat. 1	Glisch	Bref	Krisch	Flum	Gnop	Plisch	Bref	Schrat	Trum	Schmat
	Trum	Gnop	Schrat	Glisch	Schmat	Tref	Flum	Tref	Krisch	Plisch
Kat. 2	Krult	Glerp	Bralk	Trarf	Plurn	Gnast	Bralk	Florch	Plinsch	Schrerp
	Brilm	Flefs	Plinsch	Krept	Schmarf	Brilm	Flefs	Plurn	Trarf	Schmump
	Gnast	Schmarf	Glalk	Schmump	Glerp	Krult	Schrerp	Glalk	Krept	Florch
Trainingsphase B										
Kat. 1	Frol	Drak	Knich	Schlun	Blich	Drak	Knich	Frol	Schlun	Drak
	Knich	Schlun	Blich	Frol	Knich	Schlun	Blich	Drak	Blich	Frol
Kat. 2	Klurm	Friln	Knulp	Kninch	Schlars	Klurm	Schlark	Friln	Droms	Prorsch
	Droms	Prekt	Schlark	Grulp	Blars	Schnoms	Grulp	Grinch	Schlars	Blunt
	Blars	Grinch	Klekt	Schnoms	Knulp	Prorsch	Prekt	Blunt	Klekt	Kninch

Tabelle 11-11 Trainingsitems Sabine

Trainingsitems der Trainingseinheiten 1-10										
Trainingsphase A										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kat. 1	Bref	Trisch	PLum	Trum	Krisch	Gnef	Trisch	Glet	Schrat	Tref
	Glet	Gnef	Schrat	Schmum	Bref	Tref	Plum	Trum	Krisch	Schmum
Kat. 2	Trunp	Schrerp	Glomf	Trolsch	Glonf	Krast	Brefs	Gnept	Glalk	Florch
	Schmarf	Plinsch	Plonf	Florch	Trunp	Schmarf	Trolsch	Krast	Glomf	Gnult
	Glonf	Glalk	Schrerp	Gnept	Plonf	Gnult	Brolsch	Plinsch	Brolsch	Brefs
Trainingsphase B										
Kat. 1	Drak	Knes	Blak	Frol	Blak	Drak	Prun	Knes	Blak	Knes
	Prun	Frol	Drak	Prun	Knes	Frol	Blak	Frol	Drak	Prun
Kat. 2	Klurm	Prolch	Blars	Grulp	Droms	Blurm	Grinch	Priln	Blunt	Schlars
	Blunt	Priln	Knulp	Prolch	Schlars	Blars	Frolch	Grulp	Friln	Knulp
	Droms	Grinch	Schnunt	Prekt	Friln	Schnunt	Klurm	Blurm	Frolch	Prekt

Tabelle 11-12 Trainingsitems Nils

Trainingsitems der Trainingseinheiten 1-10										
Trainingsphase A										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kat. 1	Glet	Glisch	Schref	Plisch	Bref	Tref	Flum	Schmaf	Plum	Plisch
	Bref	Flum	Gnef	Plum	Glet	Schmaf	Glisch	Tref	Gnef	Schref
Kat. 2	Plurn	Glonf	Bralk	Flefs	Trarf	Brilm	Trunp	Plorch	Trolsch	Schmurn
	Brilm	Trarf	Plorch	Glerp	Plurn	Krast	Plonf	Glerp	Schmarf	Glonf
	Trunp	Krast	Trolsch	Schmarf	Plonf	Schmurn	Flefs	Brolsch	Bralk	Brolsch
Trainingsphase B										
Kat. 1	Schnak	Drak	Drol	Prun	Schnak	Prun	Schnak	Drak	Kles	Drak
	Drol	Prun	Kles	Drak	Kles	Dro	Kles	Prun	Drol	Schnak
Kat. 2	Grinch	Knulp	Friln	Blurm	Schnoms	Prorsch	Priln	Schlars	Schlark	Klekt
	Klurm	Schlars	Blars	Schlark	Prolch	Grinch	Friln	Kninch	Klurm	Prolch
	Priln	Frolch	Schnoms	Kninch	Knulp	Klekt	Blars	Blurm	Frolch	Prorsch

Tabelle 11-13 Trainingsitems Anton

Trainingsitems der Trainingseinheiten 1-10										
Trainingsphase A										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kat. 1	Flum	Trum	Krisch	Plum	Trisch	Glisch	Gnop	Kref	Gnef	Plisch
Kat. 2	Glisch	Plisch	Gnef	Kref	Gnop	Trum	Krisch	Plum	Trisch	Flum
	Trunp	Brilm	Flinsch	Trarf	Plurn	Krast	Flinsch	Glerp	Schmurn	Gnept
	Plinsch	Glerp	Schrilm	Gnept	Brilm	Schrilm	Trarf	Schromf	Plonf	Plurn
	Krast	Schromf	Trunp	Trolsch	Schmurn	Plinsch	Plonf	Brolsch	Trolsch	Brolsch
Trainingsphase B										
Kat. 1	Knes	Grich	Knes	Blich	Schlun	Knes	Blich	Klun	Grich	Klun
Kat. 2	Blich	Schlun	Klun	Grich	Klun	Grich	Schlun	Knes	Schlun	Blich
	Blars	Priln	Grinch	Friln	Schlars	Klurm	Priln	Knulp	Prolch	Prorsch
	Schnoms	Frons	Prolch	Klert	Knulp	Blars	Schnoms	Klurm	Blurm	Knaft
	Klert	Schlars	Knaft	Schlark	Grinch	Blurm	Friln	Prorsch	Frons	Schlark

Tabelle 11-14 Trainingsitems Tom

Trainingsitems der Trainingseinheiten 1-10										
Trainingsphase A										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kat. 1	Bref	Schref	Trum	Bref	Tref	Trum	Plisch	Glisch	Schmun	Tref
Kat. 2	Trisch	Glisch	Gnef	Flisch	Schref	Gnef	Schmun	Flisch	Trisch	Plisch
	Krult	Plurn	Schrilm	Brilm	Glonf	Schrilm	Glerp	Trunp	Plinsch	Gnept
	Glonf	Flinsch	Krult	Trunp	Brolsch	Plurn	Flinsch	Glalk	Gnast	Schmurn
	Plinsch	Gnast	Gnult	Schmurn	Gnult	Gnept	Brolsch	Glerp	Glalk	Brilm
Trainingsphase B										
Kat. 1	Blich	Knes	Prun	Blich	Grich	Blich	Knes	Prun	Frun	Blich
Kat. 2	Prun	Grich	Frun	Knes	Frun	Prun	Frun	Grich	Knes	Grich
	Dreps	Klorsch	Prolch	Frons	Grinch	Schlark	Prekt	Priln	Knulp	Blunt
	Grinch	Prekt	Friln	Blars	Blurm	Dreps	Knulp	Grulp	Prolch	Blurm
	Blunt	Schnoms	Grulp	Schlark	Priln	Friln	Klorsch	Frons	Blars	Schnoms

Tabelle 11-14 Trainingsitems Mark

Trainingsitems der Trainingseinheiten 1-10										
Trainingsphase A										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kat. 1	Trum	Bref	Gnop	Glisch	Flisch	Bref	Schmun	Gnef	Brop	Plisch
Kat. 2	Plisch	Flisch	Schref	Brop	Trum	Gnop	Glisch	Schref	Gnef	Schmun
	Brefs	Trolsch	Krept	Glonf	Brefs	Krult	Bralk	Glonf	Schmarf	Trarf
	Krult	Bralk	Plurn	Trarf	Gnult	Plinsch	Florch	Krept	Glonf	Gnept
	Glonf	Gnult	Florch	Gnept	Schmarf	Glalk	Plurn	Trolsch	Glalk	Plinsch
Trainingsphase B										
Kat. 1	Prun	Drol	Schlun	Drol	Blich	Prun	Schlun	Blich	Drol	Prun
Kat. 2	Drak	Blich	Drak	Prun	Schlun	Drak	Drol	Drak	Schlun	Blich
	Klurm	Dreps	Kninch	Friln	Grark	Blurm	Grinch	Prekt	Klekt	Blaft
	Prekt	Schlark	Droms	Schleps	Blars	Klurm	Klekt	Frolch	Droms	Blurm
	Grark	Blaft	Frolch	Grinch	Kninch	Schleps	Dreps	Friln	Blars	Schlark

11.3 Ergebnisse und statistische Analysen

11.3.1 CFT-20R

Für die Auswertung des CFT 20-R wurden die Ergebnisse der längeren Subtest-Testzeiten im Teil 1 (5-5-4-4 Minuten) verwendet.

Tabelle 11-15 Ergebnisse CFT-20R

Vpn. / (Alter bei Testdurchführung - Mitte Januar 2007)	Teil 1-max Rohwerte PR Altersnorm PR Klassennorm	Teil 2 Rohwerte PR Altersnorm PR Klassennorm	Ges. 1+2-max Rohwerte PR Altersnorm PR Klassennorm
Felix (8;11)	27	19	44
	101	100	97
	96	97	92
Sabine (9;2)	22	14	36
	88	82	85
	85	84	83
Nils (9;0)	25	15	40
	97	88	92
	91	86	88
Anton (9;5)	24	11	35
	92	74	83
	89	77	81
Tom (8;9)	25	16	41
	97	91	93
	91	89	89
Mark (9;4)	34	15	49
	114	85	100
	112	86	100

11.3.2 SLRT

Es wurde der Subtest Rechtschreibung Form A durchgeführt. Für die Auswertung wurden die Normwerte der 3. Klasse (Testmanual S.79) hinzugezogen.

Tabelle 11-15 Ergebnisse Subtest Rechtschreiben aus dem SLRT

Vpn. / (Alter Mitte Januar 2006 - Testdurchführung)	O-Fehler Anzahl PR	N-Fehler ≤ 3 Fehler → PR > 10	G-Fehler ≤ 4 Fehler → > PR > 10
Felix (8;11)	19 10-6	14	4
Sabine (9;2)	22 5-1	18	5
Nils (9;0)	16 20-11	32	17
Anton (9;5)	26 5-1	8	19
Tom (8;9)	19 10-6	29	12
Mark (9;4)	29 5-1	10	5

Zeichenerklärung: O-Fehler = orthographische Fehler; N-Fehler = nicht lautorientierte Fehler; G-Fehler = Fehler bezüglich der Groß- und Kleinschreibung; PR = Prozentrang

11.3.3 Kontrollgruppenwerte

Tabelle 11-16 Kontrollgruppenwerte (WÖ, NIWÖ und auditive Screenings)

	WÖ M (%) STD	NIWÖ M (%) STD	CC-ID. M (%) STD	C-ID. M (%) STD	AUD.DISK. M (%) STD	C-SEQ. M (%) STD
K3 (n=27)	5,1 (5,7%) 3,9	6,1 (10,2%) 3,2	3,5 (8,8) 2,8	1,9 (3,2) 1,7	5,0 (3,6) 3,8	2,1 (5,3) 1,6
K2 (n=30)	12,5 (13,9%) 5,4	9,4 (15,7%) 7,2	5,3 (13,3) 2,8	3,6 (6,0) 3,1	6,7 (4,8) 4,9	5,0 (12,5) 4,8

Zeichenerklärung: K3 = Kontrollgruppe 3. Klasse; K2 = Kontrollgruppe 2. Klasse; WÖ = Schreibscreening II: Wörter; NIWÖ = Schreibscreening III: Nichtwörter; CC-ID. = auditives Screening I: Identifikation von Konsonantencluster; C-ID. = auditives Screening II: Identifikation von Konsonanten; AUD. DISK. = auditives Screening III: auditives Diskriminieren; C-SEQ = auditives Screening IV: Wiedererkennen von Konsonantensequenzen

11.3.4 Screening Pseudowörter (PSE)

Tabelle 11-19 PSE: Ergebnisse Felix

Schreibscreening I (Pseudowörter)							
Items	n=	FI (M)				Vergleich zwischen	p-Wert
VU	NU I	NU II	FU				
TA: trainierte Items	25	0,47	0,30	0,34	0,27	VU : NU I	$p_2 = .001^*$ $p_1 = .000^*$
						VU : NU II	$p_2 = .066$ $p_1 = .033^*$
						VU : FU	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .352$ $p_1 = .176$
						NU I : FU	$p_2 = .456$ $p_1 = .228$
						NU II : FU	$p_2 = .260$ $p_1 = .130$
TA: untrainierte Items	25	0,38	0,43	0,32	0,33	VU : NU I	$p_2 = .446$ $p_1 = .223$
						VU : NU II	$p_2 = .431$ $p_1 = .216$
						VU : FU	$p_2 = .543$ $p_1 = .272$
						NU I : NU II	$p_2 = .123$ $p_1 = .061$
						NU I : FU	$p_2 = .138$ $p_1 = .069$
						NU II : FU	$p_2 = .829$ $p_1 = .415$
TB: trainierte Items	20	0,49	0,54	0,28	0,23	VU : NU I	$p_2 = .394$ $p_1 = .197$
						VU : NU II	$p_2 = .040^*$ $p_1 = .020^*$
						VU : FU	$p_2 = .005^*$ $p_1 = .002^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .004^*$ $p_1 = .002^*$
						NU I : FU	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						NU II : FU	$p_2 = .703$ $p_1 = .352$
TB: untrainierte Items	30	0,42	0,28	0,27	0,28	VU : NU I	$p_2 = .024^*$ $p_1 = .012^*$
						VU : NU II	$p_2 = .027^*$ $p_1 = .014^*$
						VU : FU	$p_2 = .009^*$ $p_1 = .004^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .953$ $p_1 = .477$
						NU I : FU	$p_2 = .889$ $p_1 = .445$
						NU II : FU	$p_2 = .756$ $p_1 = .378$
TA + TB: trainierte Items	45	0,47	0,41	0,32	0,25	VU : NU I	$p_2 = .069$ $p_1 = .035^*$
						VU : NU II	$p_2 = .005^*$ $p_1 = .003^*$
						VU : FU	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .095$ $p_1 = .047^*$
						NU I : FU	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						NU II : FU	$p_2 = .251$ $p_1 = .126$
TA + TB: untrainierte Items	55	0,40	0,35	0,29	0,30	VU : NU I	$p_2 = .338$ $p_1 = .169$
						VU : NU II	$p_2 = .020^*$ $p_1 = .010^*$
						VU : FU	$p_2 = .028^*$ $p_1 = .014^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .244$ $p_1 = .122$
						NU I : FU	$p_2 = .236$ $p_1 = .118$
						NU II : FU	$p_2 = .706$ $p_1 = .353$

Zeichenerklärung: FI (M) = mittlerer Fehlerindex; TA= Trainingsphase A; TB = Trainingsphase B; VU = Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; p_1 = einseitige, exakte Signifikanz (Wilcoxon-Test), p_2 = zweiseitige, exakte Signifikanz (Wilcoxon-Test); * und unterstrichen = Signifikanzniveau <.05; * und eingeklammert = fast signifikant ($p < .06$)

Tabelle 11-20 PSE: Ergebnisse Sabine

Schreibscreening I (Pseudowörter)							
Items	n=	FI (M)				Vergleich zwischen	p-Wert
VU	NU I	NU II	FU				
TA: trainierte Items	25	0,46	0,24	0,29	0,43	VU : NU I	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						VU : NU II	$p_2 = .017^*$ $p_1 = .009^*$
						VU : FU	$p_2 = .717$ $p_1 = .359$
						NU I : NU II	$p_2 = .211$ $p_1 = .105$
						NU I : FU	$p_2 = .026^*$ $p_1 = .013^*$
						NU II : FU	$p_2 = .126$ $p_1 = .063$
TA: untrainierte Items	25	0,40	0,24	0,32	0,41	VU : NU I	$p_2 = .020^*$ $p_1 = .010^*$
						VU : NU II	$p_2 = .265$ $p_1 = .132$
						VU : FU	$p_2 = .706$ $p_1 = .353$
						NU I : NU II	$p_2 = .273$ $p_1 = .137$
						NU I : FU	$p_2 = .041^*$ $p_1 = .021^*$
						NU II : FU	$p_2 = .304$ $p_1 = .152$
TB: trainierte Items	20	0,47	0,40	0,34	0,42	VU : NU I	$p_2 = .343$ $p_1 = .171$
						VU : NU II	$p_2 = .032^*$ $p_1 = .016^*$
						VU : FU	$p_2 = .584$ $p_1 = .292$
						NU I : NU II	$p_2 = .629$ $p_1 = .315$
						NU I : FU	$p_2 = .982$ $p_1 = .491$
						NU II : FU	$p_2 = .411$ $p_1 = .205$
TB: untrainierte Items	30	0,40	0,23	0,33	0,44	VU : NU I	$p_2 = .005^*$ $p_1 = .002^*$
						VU : NU II	$p_2 = .245$ $p_1 = .123$
						VU : FU	$p_2 = .817$ $p_1 = .409$
						NU I : NU II	$p_2 = .153$ $p_1 = .076$
						NU I : FU	$p_2 = .003^*$ $p_1 = .001^*$
						NU II : FU	$p_2 = .137$ $p_1 = .069$
TA + TB: trainierte Items	45	0,46	0,31	0,31	0,43	VU : NU I	$p_2 = .001^*$ $p_1 = .000^*$
						VU : NU II	$p_2 = .001^*$ $p_1 = .001^*$
						VU : FU	$p_2 = .474$ $p_1 = .237$
						NU I : NU II	$p_2 = .671$ $p_1 = .335$
						NU I : FU	$p_2 = .054$ $p_1 = .027^*$
						NU II : FU	$p_2 = .082$ $p_1 = .041^*$
TA + TB: untrainierte Items	55	0,40	0,23	0,32	0,43	VU : NU I	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						VU : NU II	$p_2 = .090$ $p_1 = .045^*$
						VU : FU	$p_2 = .666$ $p_1 = .333$
						NU I : NU II	$p_2 = .075$ $p_1 = .037^*$
						NU I : FU	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						NU II : FU	$p_2 = .075$ $p_1 = .038^*$

Zeichenerklärung: FI (M) = mittlerer Fehlerindex; TA= Trainingsphase A; TB = Trainingsphase B; VU = Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; p_1 = einseitige, exakte Signifikanz (Wilcoxon-Test), p_2 = zweiseitige, exakte Signifikanz (Wilcoxon-Test); * und unterstrichen = Signifikanzniveau <.05; * und eingeklammert = fast signifikant ($p < .06$)

Tabelle 11-21 PSE: Ergebnisse Nils

Schreibscreening I (Pseudowörter)							
Items	n=	FI (M)				Vergleich zwischen	p-Wert
VU	NU I	NU II	FU				
TA: trainierte Items	25	0,37	0,13	0,14	0,17	VU : NU I	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						VU : NU II	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						VU : FU	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .950$ $p_1 = .475$
						NU I : FU	$p_2 = .217$ $p_1 = .108$
						NU II : FU	$p_2 = .441$ $p_1 = .221$
TA: untrainierte Items	25	0,21	0,13	0,16	0,16	VU : NU I	$p_2 = .200$ $p_1 = .100$
						VU : NU II	$p_2 = .957$ $p_1 = .479$
						VU : FU	$p_2 = .759$ $p_1 = .380$
						NU I : NU II	$p_2 = .322$ $p_1 = .161$
						NU I : FU	$p_2 = .416$ $p_1 = .208$
						NU II : FU	$p_2 = .852$ $p_1 = .426$
TB: trainierte Items	20	0,30	0,29	0,09	0,15	VU : NU I	$p_2 = .672$ $p_1 = .336$
						VU : NU II	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						VU : FU	$p_2 = .001^*$ $p_1 = .000^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						NU I : FU	$p_2 = .005^*$ $p_1 = .002^*$
						NU II : FU	$p_2 = .274$ $p_1 = .137$
TB: untrainierte Items	30	0,21	0,05	0,10	0,13	VU : NU I	$p_2 = .001^*$ $p_1 = .000^*$
						VU : NU II	$p_2 = .033^*$ $p_1 = .016^*$
						VU : FU	$p_2 = .047^*$ $p_1 = .023^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .195$ $p_1 = .098$
						NU I : FU	$p_2 = .007^*$ $p_1 = .003^*$
						NU II : FU	$p_2 = .100$ $p_1 = (.050^*)$
TA + TB: trainierte Items	45	0,34	0,20	0,12	0,16	VU : NU I	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						VU : NU II	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						VU : FU	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .013^*$ $p_1 = .007^*$
						NU I : FU	$p_2 = .146$ $p_1 = .073$
						NU II : FU	$p_2 = .150$ $p_1 = .075$
TA + TB: untrainierte Items	55	0,21	0,08	0,13	0,15	VU : NU I	$p_2 = .001^*$ $p_1 = .001^*$
						VU : NU II	$p_2 = .102$ $p_1 = (.051^*)$
						VU : FU	$p_2 = .115$ $p_1 = .058$
						NU I : NU II	$p_2 = .077$ $p_1 = .038^*$
						NU I : FU	$p_2 = .011^*$ $p_1 = .006^*$
						NU II : FU	$p_2 = .220$ $p_1 = .110$

Zeichenerklärung: FI (M) = mittlerer Fehlerindex; TA= Trainingsphase A; TB = Trainingsphase B; VU = Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; p_1 = einseitige, exakte Signifikanz (Wilcoxon-Test), p_2 = zweiseitige, exakte Signifikanz (Wilcoxon-Test); * und unterstrichen = Signifikanzniveau <.05; * und eingeklammert = fast signifikant ($p < .06$)

Tabelle 11-22 PSE: Ergebnisse Anton

Schreibscreening I (Pseudowörter)							
Items	n=	FI (M)				Vergleich zwischen	p-Wert
VU	NU I	NU II	FU				
TA: trainierte Items	25	0,35	0,20	0,31	0,35	VU : NU I	$p_2 = .004^*$ $p_1 = .002^*$
						VU : NU II	$p_2 = .516$ $p_1 = .258$
						VU : FU	$p_2 = .622$ $p_1 = .311$
						NU I : NU II	$p_2 = .027^*$ $p_1 = .013^*$
						NU I : FU	$p_2 = .003^*$ $p_1 = .001^*$
						NU II : FU	$p_2 = .770$ $p_1 = .385$
TA: untrainierte Items	25	0,19	0,31	0,23	0,27	VU : NU I	$p_2 = .036^*$ $p_1 = .018^*$
						VU : NU II	$p_2 = .220$ $p_1 = .110$
						VU : FU	$p_2 = .265$ $p_1 = .132$
						NU I : NU II	$p_2 = .142$ $p_1 = .071$
						NU I : FU	$p_2 = .637$ $p_1 = .318$
						NU II : FU	$p_2 = .850$ $p_1 = .425$
TB: trainierte Items	20	0,34	0,40	0,29	0,24	VU : NU I	$p_2 = .257$ $p_1 = .129$
						VU : NU II	$p_2 = .403$ $p_1 = .201$
						VU : FU	$p_2 = .103$ $p_1 = (.051^*)$
						NU I : NU II	$p_2 = .087$ $p_1 = .044^*$
						NU I : FU	$p_2 = .013^*$ $p_1 = .007^*$
						NU II : FU	$p_2 = .605$ $p_1 = .303$
TB: untrainierte Items	30	0,20	0,19	0,21	0,19	VU : NU I	$p_2 = .611$ $p_1 = .306$
						VU : NU II	$p_2 = .705$ $p_1 = .352$
						VU : FU	$p_2 = .974$ $p_1 = .487$
						NU I : NU II	$p_2 = .786$ $p_1 = .393$
						NU I : FU	$p_2 = .992$ $p_1 = .496$
						NU II : FU	$p_2 = .511$ $p_1 = .255$
TA + TB: trainierte Items	45	0,35	0,29	0,30	0,30	VU : NU I	$p_2 = .164$ $p_1 = .082$
						VU : NU II	$p_2 = .278$ $p_1 = .139$
						VU : FU	$p_2 = .110$ $p_1 = (.055^*)$
						NU I : NU II	$p_2 = .817$ $p_1 = .409$
						NU I : FU	$p_2 = .705$ $p_1 = .352$
						NU II : FU	$p_2 = .874$ $p_1 = .437$
TA + TB: untrainierte Items	55	0,19	0,24	0,22	0,23	VU : NU I	$p_2 = .114$ $p_1 = (.057^*)$
						VU : NU II	$p_2 = .360$ $p_1 = .180$
						VU : FU	$p_2 = .394$ $p_1 = .197$
						NU I : NU II	$p_2 = .502$ $p_1 = .251$
						NU I : FU	$p_2 = .652$ $p_1 = .326$
						NU II : FU	$p_2 = .864$ $p_1 = .432$

Zeichenerklärung: FI (M) = mittlerer Fehlerindex; TA= Trainingsphase A; TB = Trainingsphase B; VU = Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; p_1 = einseitige, exakte Signifikanz (Wilcoxon-Test), p_2 = zweiseitige, exakte Signifikanz (Wilcoxon-Test); * und unterstrichen = Signifikanzniveau <.05; * und eingeklammert = fast signifikant ($p < .06$)

Tabelle 11-23 PSE: Ergebnisse Tom

Schreibscreening I (Pseudowörter)							
Items	n=	FI (M)				Vergleich zwischen	p-Wert
VU	NU I	NU II	FU				
TA: trainierte Items	25	0,53	0,35	0,41	0,31	VU : NU I	$p_2 = .001^*$ $p_1 = .000^*$
						VU : NU II	$p_2 = .083$ $p_1 = .042^*$
						VU : FU	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .204$ $p_1 = .102$
						NU I : FU	$p_2 = .579$ $p_1 = .289$
						NU II : FU	$p_2 = .013^*$ $p_1 = .006^*$
TA: untrainierte Items	25	0,36	0,36	0,34	0,31	VU : NU I	$p_2 = .809$ $p_1 = .404$
						VU : NU II	$p_2 = .699$ $p_1 = .349$
						VU : FU	$p_2 = .217$ $p_1 = .109$
						NU I : NU II	$p_2 = .787$ $p_1 = .394$
						NU I : FU	$p_2 = .231$ $p_1 = .115$
						NU II : FU	$p_2 = .407$ $p_1 = .203$
TB: trainierte Items	20	0,52	0,42	0,37	0,37	VU : NU I	$p_2 = .060$ $p_1 = .030^*$
						VU : NU II	$p_2 = .032^*$ $p_1 = .016^*$
						VU : FU	$p_2 = .007^*$ $p_1 = .003^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .484$ $p_1 = .242$
						NU I : FU	$p_2 = .293$ $p_1 = .146$
						NU II : FU	$p_2 = .957$ $p_1 = .479$
TB: untrainierte Items	30	0,35	0,20	0,28	0,22	VU : NU I	$p_2 = .021^*$ $p_1 = .010^*$
						VU : NU II	$p_2 = .274$ $p_1 = .137$
						VU : FU	$p_2 = .011^*$ $p_1 = .006^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .109$ $p_1 = (.054^*)$
						NU I : FU	$p_2 = .470$ $p_1 = .235$
						NU II : FU	$p_2 = .081$ $p_1 = .041^*$
TA + TB: trainierte Items	45	0,53	0,38	0,39	0,33	VU : NU I	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						VU : NU II	$p_2 = .005^*$ $p_1 = .003^*$
						VU : FU	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .646$ $p_1 = .323$
						NU I : FU	$p_2 = .247$ $p_1 = .123$
						NU II : FU	$p_2 = .081$ $p_1 = .041^*$
TA + TB: untrainierte Items	55	0,35	0,27	0,30	0,26	VU : NU I	$p_2 = .089$ $p_1 = .045^*$
						VU : NU II	$p_2 = .276$ $p_1 = .138$
						VU : FU	$p_2 = .007^*$ $p_1 = .003^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .216$ $p_1 = .108$
						NU I : FU	$p_2 = .790$ $p_1 = .395$
						NU II : FU	$p_2 =$ $p_1 = .030^*$

Zeichenerklärung: FI (M) = mittlerer Fehlerindex; TA= Trainingsphase A; TB = Trainingsphase B; VU = Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; p_1 = einseitige, exakte Signifikanz (Wilcoxon-Test), p_2 = zweiseitige, exakte Signifikanz (Wilcoxon-Test); * und unterstrichen = Signifikanzniveau <.05; * und eingeklammert = fast signifikant ($p < .06$)

Tabelle 11-24 PSE: Ergebnisse Mark

Schreibscreening I (Pseudowörter)							
Items	n=	FI (M)				Vergleich zwischen	p-Wert
VU	NU I	NU II	FU				
TA: trainierte Items	25	0,29	0,13	0,19	0,13	VU : NU I	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						VU : NU II	$p_2 = .015^*$ $p_1 = .008^*$
						VU : FU	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .125$ $p_1 = .063$
						NU I : FU	$p_2 = .930$ $p_1 = .465$
						NU II : FU	$p_2 = .199$ $p_1 = .099$
TA: untrainierte Items	25	0,12	0,17	0,15	0,11	VU : NU I	$p_2 = .198$ $p_1 = .049^*$
						VU : NU II	$p_2 = .153$ $p_1 = .077$
						VU : FU	$p_2 = .620$ $p_1 = .310$
						NU I : NU II	$p_2 = .509$ $p_1 = .255$
						NU I : FU	$p_2 = .113$ $p_1 = (.057^*)$
						NU II : FU	$p_2 = .428$ $p_1 = .214$
TB: trainierte Items	20	0,31	0,29	0,12	0,23	VU : NU I	$p_2 = .672$ $p_1 = .336$
						VU : NU II	$p_2 = .001^*$ $p_1 = .000^*$
						VU : FU	$p_2 = .051$ $p_1 = .025^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .001^*$ $p_1 = .000^*$
						NU I : FU	$p_2 = .132$ $p_1 = .066$
						NU II : FU	$p_2 = .004^*$ $p_1 = .002^*$
TB: untrainierte Items	30	0,12	0,11	0,09	0,14	VU : NU I	$p_2 = .756$ $p_1 = .378$
						VU : NU II	$p_2 = .522$ $p_1 = .261$
						VU : FU	$p_2 = .786$ $p_1 = .391$
						NU I : NU II	$p_2 = .879$ $p_1 = .439$
						NU I : FU	$p_2 = .462$ $p_1 = .231$
						NU II : FU	$p_2 = .104$ $p_1 = (.052^*)$
TA + TB: trainierte Items	45	0,30	0,20	0,16	0,17	VU : NU I	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						VU : NU II	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						VU : FU	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .169$ $p_1 = .085$
						NU I : FU	$p_2 = .326$ $p_1 = .163$
						NU II : FU	$p_2 = .680$ $p_1 = .340$
TA + TB: untrainierte Items	55	0,12	0,14	0,12	0,13	VU : NU I	$p_2 = .308$ $p_1 = .154$
						VU : NU II	$p_2 = .904$ $p_1 = .452$
						VU : FU	$p_2 = .561$ $p_1 = .280$
						NU I : NU II	$p_2 = .398$ $p_1 = .199$
						NU I : FU	$p_2 = .711$ $p_1 = .355$
						NU II : FU	$p_2 = .521$ $p_1 = .261$

Zeichenerklärung: FI (M) = mittlerer Fehlerindex; TA= Trainingsphase A; TB = Trainingsphase B; VU = Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; p_1 = einseitige, exakte Signifikanz (Wilcoxon-Test), p_2 = zweiseitige, exakte Signifikanz (Wilcoxon-Test); * und unterstrichen = Signifikanzniveau <.05; * und eingeklammert = fast signifikant ($p < .06$)

11.3.5 Screening Wörter (WÖ)

Tabelle 11-25 Wörter: Ergebnisse Felix

Schreibscreening II (Wörter)							
Items	n=	FI (M) / Fehlerzahl				p-Wert	
		VU	NU I	NU II	FU	Vergleich zwischen	
alle Wörter	90	0,20	0,21	0,20	0,14	VU : NU I	$p_2 = .908$ $p_1 = .454$
						VU : NU II	$p_2 = .855$ $p_1 = .428$
						VU : FU	$p_2 = .011^*$ $p_1 = .005^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .816$ $p_1 = .408$
						NU I : FU	$p_2 = .023^*$ $p_1 = .011^*$
						NU II : FU	$p_2 = .030^*$ $p_1 = .015^*$
reguläre Lupenstellen	40	11	10	8	8	VU : NU I	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						VU : NU II	$p_2 = .581$ $p_1 = .291$
						VU : FU	$p_2 = .607$ $p_1 = .304$
						NU I : NU II	$p_2 = .727$ $p_1 = .363$
						NU I : FU	$p_2 = .754$ $p_1 = .377$
						NU II : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .637$
irreguläre Lupenstellen	30	17	14	7	15	VU : NU I	$p_2 = .549$ $p_1 = .274$
						VU : NU II	$p_2 = .021^*$ $p_1 = .011^*$
						VU : FU	$p_2 = .791$ $p_1 = .395$
						NU I : NU II	$p_2 = .092$ $p_1 = .046^*$
						NU I : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						NU II : FU	$p_2 = .039^*$ $p_1 = .019^*$

Zeichenerklärung: VU = Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; p_1/p_2 = einseitige/zweiseitige, exakte Signifikanz (Wilcoxon-Test bei 'allen Wörtern, McNemar-Test bei 'irreguläre/reguläre Lupenstellen'); * und unterstrichen = Signifikanzniveau $<.05$; * und eingeklammert = fast signifikant ($p<.06$)

Tabelle 11-26 Wörter: Ergebnisse Sabine

Schreibscreening II (Wörter)							
Items	n=	FI (M) / Fehlerzahl				Vergleich Zwischen	p-Wert
alle Wörter	90	0,20	0,19	0,16	0,20	VU : NU I	$p_2 = .448$ $p_1 = .224$
						VU : NU II	$p_2 = .027^*$ $p_1 = .013^*$
						VU : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .501$
						NU I : NU II	$p_2 = .190$ $p_1 = .095$
						NU I : FU	$p_2 = .512$ $p_1 = .256$
						NU II : FU	$p_2 = (.057^*)$ $p_1 = .028^*$
reguläre Lupenstellen	40	15	11	7	9	VU : NU I	$p_2 = .388$ $p_1 = .194$
						VU : NU II	$p_2 = .077$ $p_1 = .038^*$
						VU : FU	$p_2 = .146$ $p_1 = .073$
						NU I : NU II	$p_2 = .289$ $p_1 = .145$
						NU I : FU	$p_2 = .727$ $p_1 = .363$
						NU II : FU	$p_2 = .754$ $p_1 = .377$
irreguläre Lupenstellen	30	23	16	13	13	VU : NU I	$p_2 = .039^*$ $p_1 = .020^*$
						VU : NU II	$p_2 = .006^*$ $p_1 = .003^*$
						VU : FU	$p_2 = .006^*$ $p_1 = .003^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .375$ $p_1 = .188$
						NU I : FU	$p_2 = .453$ $p_1 = .227$
						NU II : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .688$

Zeichenerklärung: VU = Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; p_1/p_2 = einseitige/zweiseitige, exakte Signifikanz (Wilcoxon-Test bei 'allen Wörtern, McNemar-Test bei 'irreguläre/reguläre Lupenstellen'); * und unterstrichen = Signifikanzniveau $<.05$; * und eingeklammert = fast signifikant ($p<.06$)

Tabelle 11-27 Wörter: Ergebnisse Nils

Schreibscreening II (Wörter)							
Items	n=	FI (M) / Fehlerzahl				Vergleich zwischen	p-Wert
		VU	NU I	NU II	FU		
alle Wörter	90	0,26	0,23	0,20	0,20	VU : NU I	$p_2 = .086$ $p_1 = .043^*$
						VU : NU II	$p_2 = .006^*$ $p_1 = .003^*$
						VU : FU	$p_2 = .002^*$ $p_1 = .001^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .129$ $p_1 = .064$
						NU I : FU	$p_2 = .145$ $p_1 = .072$
						NU II : FU	$p_2 = .848$ $p_1 = .424$
reguläre Lupenstellen	40	17	11	7	12	VU : NU I	$p_2 = .109$ $p_1 = (.055^*)$
						VU : NU II	$p_2 = .031^*$ $p_1 = .015^*$
						VU : FU	$p_2 = .332$ $p_1 = .166$
						NU I : NU II	$p_2 = .388$ $p_1 = .194$
						NU I : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						NU II : FU	$p_2 = .227$ $p_1 = .113$
irreguläre Lupenstellen	30	24	20	22	19	VU : NU I	$p_2 = .344$ $p_1 = .172$
						VU : NU II	$p_2 = .727$ $p_1 = .363$
						VU : FU	$p_2 = .125$ $p_1 = .063$
						NU I : NU II	$p_2 = .625$ $p_1 = .313$
						NU I : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						NU II : FU	$p_2 = .375$ $p_1 = .188$

Zeichenerklärung: VU = Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; p_1/p_2 = einseitige/zweiseitige, exakte Signifikanz (Wilcoxon-Test bei 'allen Wörtern, McNemar-Test bei 'irreguläre/reguläre Lupenstellen'); * und unterstrichen = Signifikanzniveau $<.05$; * und eingeklammert = fast signifikant ($p<.06$)

Tabelle 11-28 Wörter: Ergebnisse Anton

Schreibscreening II (Wörter)							
Items	n=	FI (M) / Fehlerzahl				Vergleich zwischen	p-Wert
alle Wörter	90	0,20	0,26	0,22	0,19	VU : NU I	$p_2 = .035^*$ $p_1 = .018^*$
						VU : NU II	$p_2 = .434$ $p_1 = .217$
						VU : FU	$p_2 = .598$ $p_1 = .299$
						NU I : NU II	$p_2 = .147$ $p_1 = .074$
						NU I : FU	$p_2 = .004^*$ $p_1 = .002^*$
						NU II : FU	$p_2 = .087$ $p_1 = .043^*$
reguläre Lupenstellen	40	11	17	12	10	VU : NU I	$p_2 = .146$ $p_1 = .073$
						VU : NU II	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						VU : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						NU I : NU II	$p_2 = .180$ $p_1 = .090$
						NU I : FU	$p_2 = .039^*$ $p_1 = .020^*$
						NU II : FU	$p_2 = .688$ $p_1 = .344$
irreguläre Lupenstellen	30	17	17	18	16	VU : NU I	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .658$
						VU : NU II	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						VU : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						NU I : NU II	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						NU I : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						NU II : FU	$p_2 = .727$ $p_1 = .363$

Zeichenerklärung: VU = Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; p_1/p_2 = einseitige/zweiseitige, exakte Signifikanz (Wilcoxon-Test bei 'allen Wörtern, McNemar-Test bei 'irreguläre/reguläre Lupenstellen'); * und unterstrichen = Signifikanzniveau $<.05$; * und eingeklammert = fast signifikant ($p<.06$)

Tabelle 11-29 Wörter: Ergebnisse Tom

Schreibscreening II (Wörter)							
Items	n=	FI (M) / Fehlerzahl				Vergleich zwischen	p-Wert
		VU	NU I	NU II	FU		
alle Wörter	90	0,43	0,47	0,42	0,42	VU : NU I	$p_2 = .427$ $p_1 = .213$
						VU : NU II	$p_2 = .738$ $p_1 = .369$
						VU : FU	$p_2 = .872$ $p_1 = .436$
						NU I : NU II	$p_2 = .206$ $p_1 = .103$
						NU I : FU	$p_2 = .244$ $p_1 = .122$
						NU II : FU	$p_2 = .925$ $p_1 = .463$
reguläre Lupenstellen	40	26	24	21	22	VU : NU I	$p_2 = .815$ $p_1 = .407$
						VU : NU II	$p_2 = .302$ $p_1 = .151$
						VU : FU	$p_2 = .481$ $p_1 = .240$
						NU I : NU II	$p_2 = .648$ $p_1 = .324$
						NU I : FU	$p_2 = .804$ $p_1 = .402$
						NU II : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
irreguläre Lupenstellen	30	23	22	23	22	VU : NU I	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						VU : NU II	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .637$
						VU : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						NU I : NU II	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						NU I : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .750$
						NU II : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$

Zeichenerklärung: VU = Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; p_1/p_2 = einseitige/zweiseitige, exakte Signifikanz (Wilcoxon-Test bei 'allen Wörtern, McNemar-Test bei 'irreguläre/reguläre Lupenstellen'); * und unterstrichen = Signifikanzniveau $<.05$; * und eingeklammert = fast signifikant ($p<.06$)

Tabelle 11-30 Wörter: Ergebnisse Mark

Schreibscreening II (Wörter)							
Items	n=	FI (M) / Fehlerzahl				Vergleich zwischen	p-Wert
		VU	NU I	NU II	FU		
alle Wörter	90	0,22	0,20	0,22	0,16	VU : NU I	$p_2 = .840$ $p_1 = .420$
						VU : NU II	$p_2 = .638$ $p_1 = .319$
						VU : FU	$p_2 = .021^*$ $p_1 = .011^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .529$ $p_1 = .265$
						NU I : FU	$p_2 = .028^*$ $p_1 = .014^*$
						NU II : FU	$p_2 = .006^*$ $p_1 = .003^*$
reguläre Lupenstellen	40	11	10	11	7	VU : NU I	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						VU : NU II	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .613$
						VU : FU	$p_2 = .289$ $p_1 = .145$
						NU I : NU II	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						NU I : FU	$p_2 = .508$ $p_1 = .254$
						NU II : FU	$p_2 = .344$ $p_1 = .172$
irreguläre Lupenstellen	30	20	23	21	18	VU : NU I	$p_2 = .375$ $p_1 = .188$
						VU : NU II	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						VU : FU	$p_2 = .688$ $p_1 = .344$
						NU I : NU II	$p_2 = .727$ $p_1 = .363$
						NU I : FU	$p_2 = .180$ $p_1 = .090$
						NU II : FU	$p_2 = .453$ $p_1 = .227$

Zeichenerklärung: VU = Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; p_1/p_2 = einseitige/zweiseitige, exakte Signifikanz (Wilcoxon-Test bei 'allen Wörtern, McNemar-Test bei 'irreguläre/reguläre Lupenstellen'); * und unterstrichen = Signifikanzniveau $<.05$

11.3.6 Auditive Screenings (CC-ID., C-ID.)

Tabelle 11-31 CC-ID., C-ID.: Ergebnisse Felix

Auditive Screenings (CC-ID., C-ID)							
Items	n=	Fehlerzahl					
		VU	NU I	NU II	FU	Vergleich zwischen	p-Wert
CC-ID.	40	17	10	21	16	VU : NU I	$p_2 = .118$ $p_1 = (.059^*)$
						VU : NU II	$p_2 = .454$ $p_1 = .227$
						VU : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						NU I : NU II	$p_2 = .003^*$ $p_1 = .002^*$
						NU I : FU	$p_2 = .180$ $p_1 = .090$
						NU II : FU	$p_2 = .332$ $p_1 = .166$
C-ID:	60	9	13	13	18	VU : NU I	$p_2 = .424$ $p_1 = .212$
						VU : NU II	$p_2 = .481$ $p_1 = .240$
						VU : FU	$p_2 = .035^*$ $p_1 = .018^*$
						NU I : NU II	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .613$
						NU I : FU	$p_2 = .302$ $p_1 = .151$
						NU II : FU	$p_2 = .383$ $p_1 = .192$

Zeichenerklärung: VU = Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; p_1/p_2 = einseitige/zweiseitige, exakte Signifikanz (McNemar-Test); * und unterstrichen = Signifikanzniveau $<.05$; * und eingeklammert = fast signifikant ($p<.06$)

Tabelle 11-32 CC-ID., C-ID.: Ergebnisse Sabine

Auditive Screenings (CC-ID., C-ID)							
Items	n=	Fehlerzahl					
		VU	NU I	NU II	FU	Vergleich zwischen	p-Wert
CC-ID.	40	21	13	18	20	VU : NU I	$p_2 = .096$ $p_1 = .048^*$
						VU : NU II	$p_2 = .607$ $p_1 = .304$
						VU : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						NU I : NU II	$p_2 = .332$ $p_1 = .166$
						NU I : FU	$p_2 = .118$ $p_1 = (.059^*)$
						NU II : FU	$p_2 = .727$ $p_1 = .363$
C-ID:	60	18	15	28	24	VU : NU I	$p_2 = .678$ $p_1 = .339$
						VU : NU II	$p_2 = .064$ $p_1 = .032^*$
						VU : FU	$p_2 = .263$ $p_1 = .132$
						NU I : NU II	$p_2 = .024^*$ $p_1 = .012^*$
						NU I : FU	$p_2 = .108$ $p_1 = .054$
						NU II : FU	$p_2 = .572$ $p_1 = .286$

Zeichenerklärung: VU = Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; p_1/p_2 = einseitige/zweiseitige, exakte Signifikanz (McNemar-Test); * und unterstrichen = Signifikanzniveau $<.05$; * und eingeklammert = fast signifikant ($p<.06$)

Tabelle 11-33 CC-ID., C-ID.: Ergebnisse Nils

Auditive Screenings (CC-ID., C-ID)							
Items	n=	Fehlerzahl				Vergleich zwischen	p-Wert
		VU	NU I	NU II	FU		
CC-ID.	40	16	9	11	8	VU : NU I	$p_2 = .118$ $p_1 = (.059^*)$
						VU : NU II	$p_2 = .302$ $p_1 = .151$
						VU : FU	$p_2 = .096$ $p_1 = .048^*$
						NU I : NU II	$p_2 = .774$ $p_1 = .387$
						NU I : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						NU II : FU	$p_2 = .581$ $p_1 = .291$
C-ID:	60	22	5	4	6	VU : NU I	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						VU : NU II	$p_2 = .000^*$ $p_1 = .000^*$
						VU : FU	$p_2 = .001^*$ $p_1 = .000^*$
						NU I : NU II	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						NU I : FU	$p_2 = .688$ $p_1 = .344$
						NU II : FU	$p_2 = .508$ $p_1 = .254$

Zeichenerklärung: VU = Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; p_1/p_2 = einseitige/zweiseitige, exakte Signifikanz (McNemar-Test); * und unterstrichen = Signifikanzniveau $<.05$; * und eingeklammert = fast signifikant ($p<.06$)

Tabelle 11-34 CC-ID., C-ID.: Ergebnisse Anton

Auditive Screenings (CC-ID., C-ID)							
Items	n=	Fehlerzahl				Vergleich zwischen	p-Wert
		VU	NU I	NU II	FU		
CC-ID.	40	17	10	21	16	VU : NU I	$p_2 = .774$ $p_1 = .387$
						VU : NU II	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .577$
						VU : FU	$p_2 = .824$ $p_1 = .412$
						NU I : NU II	$p_2 = .856$ $p_1 = .428$
						NU I : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .581$
						NU II : FU	$p_2 = .824$ $p_1 = .412$
C-ID:	60	22	23	26	24	VU : NU I	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						VU : NU II	$p_2 = .627$ $p_1 = .314$
						VU : FU	$p_2 = .860$ $p_1 = .430$
						NU I : NU II	$p_2 = .678$ $p_1 = .339$
						NU I : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						NU II : FU	$p_2 = .845$ $p_1 = .423$

Zeichenerklärung: VU = Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; p_1/p_2 = einseitige/zweiseitige, exakte Signifikanz (McNemar-Test); * und unterstrichen = Signifikanzniveau $<.05$; * und eingeklammert = fast signifikant ($p<.06$)

Tabelle 11-35 CC-ID., C-ID.: Ergebnisse Tom

Auditive Screenings (CC-ID., C-ID)							
Items	n=	Fehlerzahl				Vergleich zwischen	p-Wert
		VU	NU I	NU II	FU		
CC-ID.	40	19	16	15	20	VU : NU I	$p_2 = .648$ $p_1 = .324$
						VU : NU II	$p_2 = .503$ $p_1 = .252$
						VU : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						NU I : NU II	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						NU I : FU	$p_2 = .541$ $p_1 = .271$
						NU II : FU	$p_2 = .267$ $p_1 = .133$
C-ID:	60	19	20	21	26	VU : NU I	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						VU : NU II	$p_2 = .856$ $p_1 = .428$
						VU : FU	$p_2 = .345$ $p_1 = .172$
						NU I : NU II	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						NU I : FU	$p_2 = .345$ $p_1 = .172$
						NU II : FU	$p_2 = .405$ $p_1 = .202$

Zeichenerklärung: VU = Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; p_1/p_2 = einseitige/zweiseitige, exakte Signifikanz (McNemar-Test); * und unterstrichen = Signifikanzniveau $<.05$; * und eingeklammert = fast signifikant ($p<.06$)

Tabelle 11-36 CC-ID., C-ID.: Ergebnisse Mark

Auditive Screenings (CC-ID., C-ID)							
Items	n=	Fehlerzahl				Vergleich zwischen	p-Wert
		VU	NU I	NU II	FU		
CC-ID.	40	15	16	9	11	VU : NU I	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$
						VU : NU II	$p_2 = .180$ $p_1 = .090$
						VU : FU	$p_2 = .454$ $p_1 = .227$
						NU I : NU II	$p_2 = .143$ $p_1 = .072$
						NU I : FU	$p_2 = .267$ $p_1 = .133$
						NU II : FU	$p_2 = .754$ $p_1 = .377$
C-ID:	60	8	21	14	15	VU : NU I	$p_2 = .015^*$ $p_1 = .007^*$
						VU : NU II	$p_2 = .180$ $p_1 = .090$
						VU : FU	$p_2 = .167$ $p_1 = .084$
						NU I : NU II	$p_2 = .248$ $p_1 = .124$
						NU I : FU	$p_2 = .345$ $p_1 = .172$
						NU II : FU	$p_2 = 1.000$ $p_1 = .500$

Zeichenerklärung: VU = Voruntersuchung; NU I = Nachuntersuchung I; NU II = Nachuntersuchung II; FU = Follow-Up; p_1/p_2 = einseitige/zweiseitige, exakte Signifikanz (McNemar-Test); * und unterstrichen = Signifikanzniveau $<.05$; * und eingeklammert = fast signifikant ($p<.06$)